

**PERANCANGAN DAN SIMULASI
TATA LETAK FASILITAS GUDANG
DI PT. ORIFLAME INDONESIA CABANG PEKANBARU**

**DIAAN MASRURI
1035202997**

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Tugas akhir yang penulis laksanakan saat ini adalah pengaturan tata letak yang bertujuan untuk merancang tata letak fasilitas gudang yang baik, sehingga pergerakan operator lebih baik dan efisien dalam melakukan pelayanan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur secara langsung dimensi ruang dan fasilitas gudang, melakukan wawancara dengan pihak manajemen, kepala gudang, dan karyawan gudang serta mencari data sekunder di PT. Oriflame Indonesia Cabang Pekanbaru berupa jumlah produk, jenis produk, jenis fasilitas dan jumlah fasilitas dalam gudang. Tahapan penyelesaian penelitian diawali dengan melakukan peramalan produk yang bertujuan untuk mengetahui berapa kebutuhan jumlah produk yang akan dimuat di dalam gudang sehingga kebutuhan *rak spare stock* gudang dapat disesuaikan dengan kebutuhan jumlah produk. Selanjutnya pengaturan tata letak fasilitas gudang dilakukan dengan menggunakan peta keterkaitan kegiatan/ARC (*Activity Relationship Chart*) untuk mengetahui hubungan kedekatan pada tiap peralatan fasilitas gudang, *Worksheet*, *Block Template*, ARD dan menghitung kebutuhan luas lantai. Hasil rancangan tata letak fasilitas gudang digambarkan dengan menggunakan program *Autocad* dalam 2 dimensi dan disimulasikan dengan program Promodel 6.0. Dari hasil pengolahan data, maka dapat diketahui bahwa pengaturan tata letak fasilitas gudang disusun berdasarkan alur kerja operator. Rancangan tata letak fasilitas gudang pada PT. Oriflame Indonesia Cabang Pekanbaru belum optimal, ini diketahui setelah melakukan perbandingan simulasi antara layout awal dan layout usulan, untuk layout awal didapatkan waktu satu siklus pelayanan 1.28 menit dan layout usulan 1.18 menit satu siklus pelayanan atau terjadi efisiensi waktu pelayanan sebesar 11,36%.

Kata Kunci : Perancangan, Tata Letak Fasilitas Gudang.

**DESIGN AND SIMULATION
LAYOUT WAREHOUSE FACILITIES
IN PT. ORIFLAME INDONESIA PEKANBARU BRANCH**

**DIAAN MASRURI
10352022997**

*Date of Final Examination : February 02th, 2011
Graduation Ceremony Period : February 24th, 2011*

*Industry Engineering Department
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

ABSTRACT

This final project is that the authors conducted the current layout is the arrangement that aims to re design the layout facility, so movement of the service better and more efficient in performing the service. Data are collected directly by measuring the dimensions of space and facility warehouse, interviews with management, head of the warehouse, and warehouse employees well as looking at secondary data in the PT. Oriflame Indonesia Pekanbaru Branch of the amount of product, type of product, type of facility and number of facilities in the warehouse. In order to better and more efficient operators in the service of the first, conducted forecasting product that aims to determine how the needs of the number of products that will be loaded in the warehouse so that the needs of warehouse shelving stock spare can be tailored to the needs of the product. Furthermore, layout and warehouse facilities performed using linkage maps activities / ARC (Activity Relationship Chart) to determine the closeness of the relationship in each warehouse facility, Worksheet, Block Templates, ARD and calculate the floor area requirement. The design layout of the warehouse facility is described using AutoCAD in 2 dimensions and simulated with Promodel 6.0. The results of data processing, it can be seen that the layout and warehouse facilities have been prepared on the service workflow. The design of the layout of the warehouse facilities at the PT. Oriflame Indonesia Pekanbaru Branch is not optimal, it is known after performing a simulation comparison between the initial layout and proposal layout, for the initial layout is obtained for one cycle of service 1:28 minutes and proposal layout 1:18 minutes for one cycle of service or place efficiency of service time of 11.36%

Keyword: Design, Layout Warehouse Facility.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-5
1.3 Tujuan	I-5
1.4 Batasan Masalah.....	I-5
1.5 Posisi Penelitian	I-5
1.6 Sistematika Penulisan	I-6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Peranan Perancangan Fasilitas	II-1
2.1.1 Defenisi Rancang Fasilitas	II-1
2.1.2 Pentingnya Rancang Fasilitas.....	II-1
2.1.3 Tujuan Tata Letak dan Rancang Fasilitas	II-2
2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	II-2

2.2.1	Pola-Pola Data Peramalan	II-3
2.2.2	Ukuran Akurasi Hasil Peramalan	II-4
2.2.3	Metode Peramalan	II-5
2.2.4	Pemilihan Metode Peramalan	II-8
2.2.5	Verifikasi dan Pengendalian Peramalan.....	II-9
2.2.6	Keandalan Model Peramalan yang Dipilih Berdasarkan Peta <i>Moving Range</i>	II-9
2.2.7	Keandalan Model Peramalan yang Dipilih Berdasarkan Peta <i>Tracking Signal</i>	II-11
2.2.8	Model Analisis Garis Kecenderungan (<i>Trend Line Analysis Model</i>)	II-12
2.3	Peta Proses Operasi	II-13
2.4	Tipe-tipe Tata Letak	II-14
2.4.1	Tata Letak Posisi Tetap (<i>Fixed Layout</i>)	II-14
2.4.2	Tata Letak Berdasarkan Produk (<i>Product Lay Out</i>).....	II-15
2.4.3	Tata Letak Berdasarkan Proses (<i>Process Lay Out</i>).....	II-16
2.4.4	Tata Letak Berdasarkan Teknologi Kelompok (<i>Group Technology</i>)	II-17
2.5	Peta Keterkaitan Kegiatan/Activity Relationship Chart (ARC).....	II-18
2.6	Diagram Keterkaitan Kegiatan/Activity Relationship Diagram (ARD).....	II-22
2.7	Kebutuhan Luas Area (<i>Space Requirment</i>).....	II-24
2.8	Perancangan Layout	II-27
2.9	Pengukuran Waktu Jam Henti.....	II-29
2.10	Pengujian Data	II-33
2.11	Simulasi.....	II-35
2.12	Simulasi Dengan Menggunakan Promodel.....	II-36

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahapan Penelitian	III-1
-----	--------------------------	-------

3.2	Study Pendahuluan.....	III-2
3.3	Studi Pustaka.....	III-2
3.4	Identifikasi Masalah.....	III-2
3.5	Tujuan Penelitian	III-3
3.6	Pengumpulan Data	III-3
3.7	Teknik Pengumpulan Data Penelitian.....	III-3
3.8	Pengolahan Data.....	III-4
3.8.1	Peramalan (<i>Forecasting</i>)	III-4
3.8.2	Peta Proses Operasi	III-4
3.8.3	Peta Aliran proses.....	III-5
3.8.4	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	III-5
3.8.5	Work Sheet	III-5
3.8.6	Blok Template	III-6
3.8.7	Membuat <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD).	III-6
3.8.8	Menentukan Kebutuhan Luas Area.....	III-7
3.8.9	Membuat Area Allocating Diagram (AAD).....	III-7
3.8.10	Merancang Tata Letak.....	III-7
3.8.11	Pengolahan Data Waktu Baku Operator	III-7
3.8.12	Simulasikan Rancangan Layout	III-8
3.9	Analisa dan Pembahasan.....	III-9

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1	Data Fasilitas dan Peralatan	IV-1
4.1.2	Data Penjualan.....	IV-1
4.1.3	Layout Awal	IV-2
4.1.4	Data Waktu Baku Pelayanan Dalam Kota	IV-2
4.2	Pengolahan Data.....	IV-3
4.2.1	Ramalan permintaan.....	IV-3
4.2.2	Perhitungan Waktu Siklus Pelayanan	IV-11
4.2.3	Peta Proses Operasi	IV-16
4.2.4	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	IV-17

4.2.5	Work Sheet	IV-18
4.2.6	Block Template	IV-19
4.2.7	Activity Reallionship Diagram (ARD)	IV-20
4.2.7.1	ARD Alternatif 1	IV-20
4.2.7.2	ARD Alternatif 2.....	IV-21
4.2.8	Kebutuhan Luas Area.....	IV-22
4.2.9	AAD	IV-24
4.2.9.1	AAD Alternatif 1.....	IV-24
4.2.9.1	AAD Alternatif 2.....	IV-25
4.2.10	Perancangan Simulasi	IV-26

BAB V ANALISA

5.1	Analisa Peramalan.....	V-1
5.2	Layout Awal.....	V-1
5.3	Layout alternatif 1	V-1
5.4	Layout alternatif 2	V-2
5.5	Simulasi Layout Awal.....	V-3
5.6	Simulasi Layout Usulan	V-3

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

JURNAL

POSTER

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

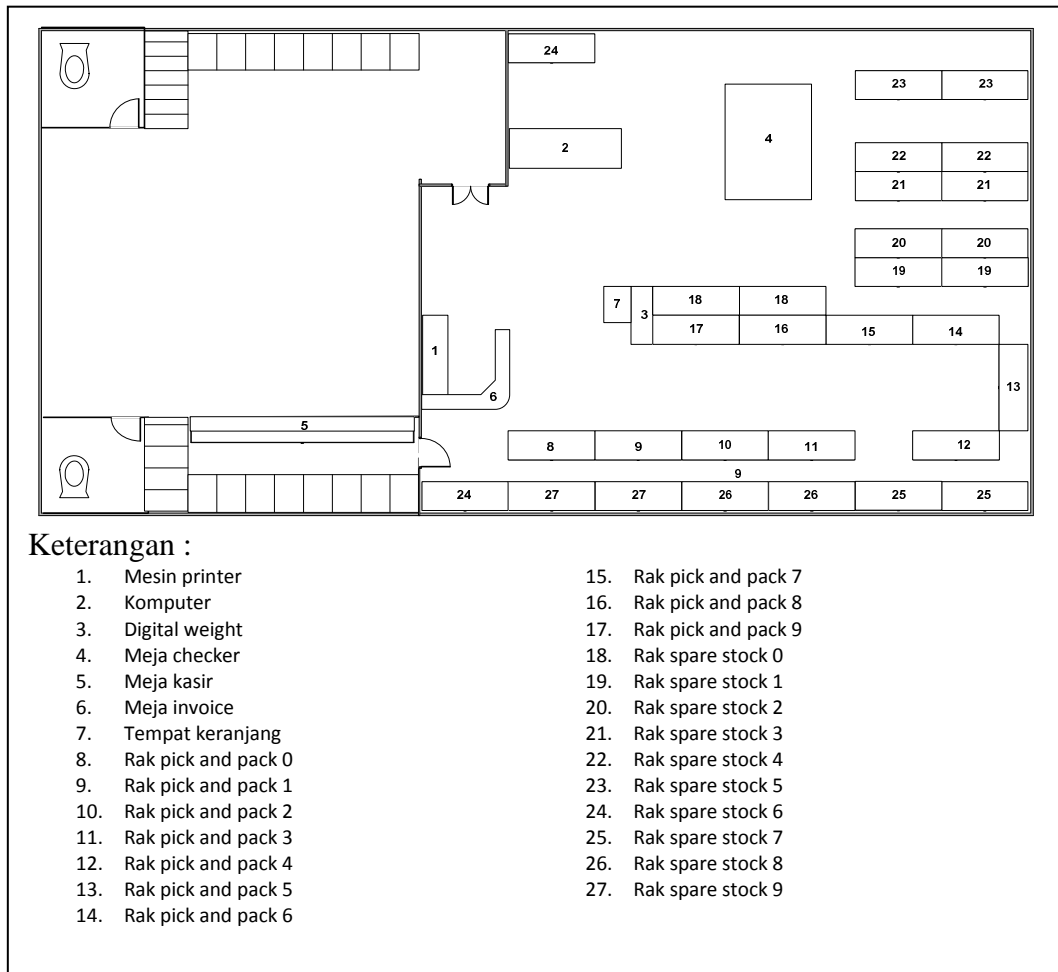
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Oriflame Indonesia adalah perusahaan kosmetika yang menawarkan produk kosmetik dan perawatan kulit alami berkualitas tinggi melalui jaringan penjual mandiri (*independent sales force*), yang berbeda dengan sistem retail pada umumnya. Salah satu cabangnya terletak di Pekanbaru, berfungsi sebagai penyalur, dimana produk dikirim oleh Oriflame Jakarta berdasarkan peramalan yang dilakukan oleh Oriflame Jakarta. PT. Oriflame cabang Pekanbaru memiliki gudang penyimpanan barang (*warehouse*) yang merupakan tempat pengambilan dan pengiriman barang yang sudah dipesan oleh konsultan dari luar kota Pekanbaru maupun dalam kota Pekanbaru. Jumlah konsultan di PT. Oriflame cabang Pekanbaru sampai bulan Juni 2009 tercatat sebanyak 200.582 konsultan, diantaranya 53.492 konsultan beralamat di dalam kota Pekanbaru sedangkan 147.090 konsultan beralamat di luar kota Pekanbaru.

Perbandingan antara jumlah konsultan dalam kota dengan luar kota sangat jauh berbeda, hal ini dapat memungkinkan untuk membuka cabang baru di luar kota pekanbaru, apabila itu terjadi maka tentu saja jumlah konsultan PT. Oriflame Pekanbaru akan berkurang. PT. Oriflame Pekanbaru mempunyai suatu misi yaitu meningkatkan jumlah konsultan dalam kota Pekanbaru. Untuk menjalankan misi tersebut PT. Oriflame melakukan promosi dan peningkatan layanan kepada konsultan. Salah satu cara untuk meningkatkan layanannya adalah dengan penataan ulang atau perencanaan ulang ruang gudang dan ruang tunggu pengambilan barang yang berhubungan langsung dengan konsultan, yang gunanya untuk mengantisipasi supaya tidak terlalu sesaknya ruang tunggu pengambilan barang yang diakibatkan melonjaknya konsultan dalam kota nantinya, maka pada bulan Juli 2009 PT. Oriflame Pekanbaru melakukan perombakan gudang dan ruang tunggu pengambilan barang sehingga ruang tunggu pengambilan barang yang digunakan oleh konsultan dalam kota menjadi luas.



Gambar 1.1 Lay Out Gudang

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan terdapat beberapa permasalahan akibat penataan ulang gudang dan ruang tunggu pengambilan barang yaitu gudang yang overload ternyata masih dapat menampung penyimpanan barang, hal ini dikarenakan masih banyak rak kosong di dalam gudang, akibatnya terjadi penumpukan barang baik itu dalam gudang maupun di luar gudang sehingga pergerakan operator dalam melakukan pekerjaannya terhambat.



Gambar 1.2 Penumpukan Barang di Luar Gudang



Gambar 1.3 Penumpukan Barang di Dalam Gudang

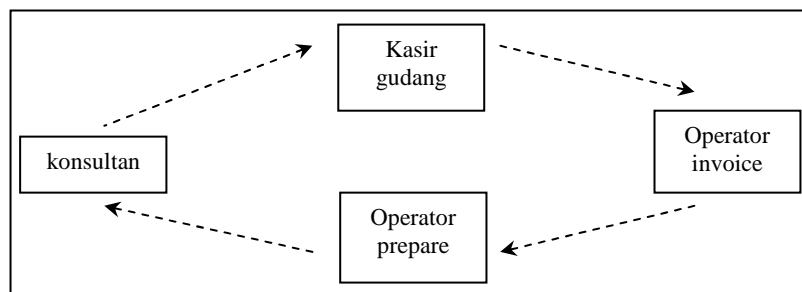


Gambar 1.4 Rak Kosong Dalam Gudang

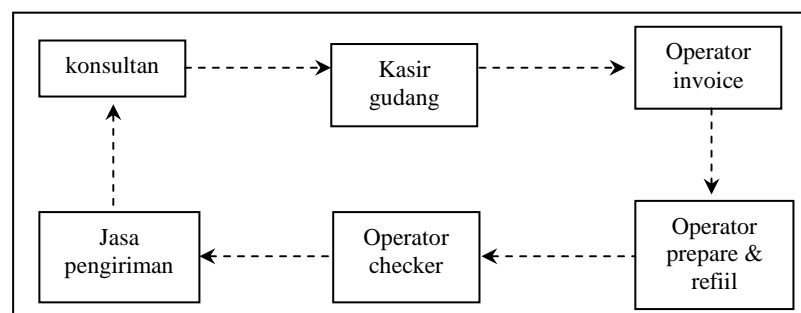
Permasalahan selanjutnya yaitu antrian yang panjang, hal ini disebabkan oleh lamanya pelayanan, dimana operator sulit dalam mengambil barang pesanan karena adanya penumpukan barang di dalam maupun di luar gudang, sehingga alur atau pergerakan operator tidak maksimal. Maka untuk itu diperlukan perencanaan tata letak yang baru agar tidak adanya penumpukan barang di dalam maupun di luar gudang, sehingga operator bekerja secara maksimal dan antrian tidak panjang.



Gambar I.5 Antrian Pengambilan Barang



Gambar 1.6 Alur Kerja Dalam Kota



Gambar 1.7 Alur Kerja Luar Kota

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :
Bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas gudang yang baik sehingga pergerakan operator lebih baik dan efisien?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan tata letak fasilitas gudang ini adalah sebagai berikut :

Mendapatkan Tata Letak Fasilitas Gudang yang baik, sehingga pergerakan operator lebih baik dan efisien dalam melakukan pelayanan.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari tujuan penelitian ini dan fokus kepada tujuan penelitian, maka perlu adanya batasan masalah, pada laporan penelitian ini batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas tentang keuangan.
2. Penelitian ini dilakukan hanya pada pelayanan pengambilan barang dalam kota Pekanbaru.
3. Penelitian ini dilakukan hanya pada ruang tunggu pengambilan barang dan gudang PT.Oriflame Pekanbaru.
4. Ukuran dimensi gedung, jenis fasilitas dan ukuran dimensi fasilitas yang akan digunakan di dalam gudang sudah ditetapkan.

1.5 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai Perancangan ergonomis dengan acuan Antropometri telah banyak dilakukan. Baik itu dilakukan oleh mahasiswa dalam menyusun tugas akhir, jurnal maupun mahasiswa dalam menyusun tesis. posisi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Posisi Penelitian

Peneliti	Tujuan	Fokus Penelitian	Judul
Muharamin (2008)	Menyusun tata letak peralatan pabrik	Tata letak mesin dan peralatan pabrik	Usulan Perancangan ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik di PT. P&P Bangkinang Pekanbaru
Indra Budi (2009)	Menyusun tata letak peralatan praktikum pada laboratorium Teknik Industri	Tata letak mesin dan peralatan praktikum	Usulan tata letak peralatan praktikum pada laboratorium Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau
Diaan Masruri (2011)	Menyusun tata letak fasilitas gudang	Kapasitas gudang, tata letak fasilitas gudang, waktu pelayanan	Usulan Tata Letak Fasilitas Gudang di PT. Oriflame Indonesia Cabang Pekanbaru

1.6 Sistematika Penulisan

Agar laporan ini tersusun dengan baik maka perlu adanya suatu sistematika laporan di dalam penulisannya, adapun sistematika laporannya adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pendahuluan ini menjelaskan latar belakang yang berkenaan dalam permasalahan tata letak fasilitas gudang, tujuan dari pembahasan mengenai perancangan tata letak fasilitas gudang serta batasan permasalahan yang terdapat dalam pembahasan tersebut.

Bab II Landasan Teori

Mencakup semua teori serta prinsip yang mendukung untuk penulisan laporan tugas akhir.

Bab III Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data diperoleh dari hasil *survey* pada perusahaan PT. Oriflame Pekanbaru yang ada di Pekanbaru, kemudian data yang ada

diolah dengan menggunakan rumus-rumus dan metode-metode yang ada.

Bab IV Analisa

Berisikan analisa-analisa tentang hasil dari pengolahan data yang dilakukan berdasarkan data yang ada.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Rangkuman dari proses pengumpulan dan pengolahan data yang dikemudian dianalisa untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Serta saran yang dikemukakan untuk penyusunan laporan ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Peranan Perancangan Fasilitas

Hampir semua kegiatan yang mempunyai arti akan menuntut fasilitas fisik, dan sering kali fasilitas seperti itu dapat dan harus direncanakan dan dirancang mengikuti prinsip dan aturan yang hampir sama dengan yang digunakan dalam tataletak pabrik. Maka, mulailah digunakan metodologi dalam rancangan tadi bagi tiap fasilitas fisik sehingga, perancangan fasilitas merupakan satu istilah yang penting bagi penyusunan unsur fisik untuk pergudangan, kantor pos, toko, restoran, rumah sakit, rumah, atau bahkan pabrik (Apple, 1990).

2.1.1 Defenisi Rancang Fasilitas

Rekayasawan rancang fasilitas menganalisis, membentuk konsep, merancang dan mewujudkan sistem bagi pembuatan barang atau jasa. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana rantai, yaitu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan dan sarana lainnya) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha yang ekonomis dan aman (Apple, 1990).

2.1.2 Pentingnya Rancang Fasilitas

Harus diketahui bahwa aliran barang biasanya merupakan tulang punggung fasilitas produksi, dan harus dirancang dengan cermat serta tidak boleh dibiarkan tumbuh atau berkembang menjadi satu pola lalu lintas yang membingungkan bagai benang kusut. Konsep ini dapat diringkaskan sebagai berikut (Apple, 1990):

- a. Suatu perencanaan efisien bagi aliran barang adalah prasyarat bagi produksi yang ekonomis.
- b. Pola aliran barang menjadi dasar bagi penyusunan fasilitas fisik yang efektif.

- c. Pemindahan barang merubah pola aliran statis kedalam satu kenyataan cergas, memberikan cara bagaimana barang dpndahkan.
- d. Susunan fasilitas disekitar pola aliran barang dapat menghasilkan pelaksanaan berbagai proses yang berkaitan secara efisien.
- e. Penyelesaian proses yang efektif dapat meminimumkan biaya produksi.
- f. Biaya produksi minimum dapat menghasilkan keuntungan maksimum.

2.1.3 Tujuan Tata Letak dan Rancang Fasilitas

Jika sebuah tata letak berfungsi untuk menggambarkan sebuah susunan yang ekonomis dari tempat-tempat kerja yang berkaitan, dimana barang-barang dapat diproduksi secara ekonomis, maka semetinya dirancang dengan memahami tujuan penata letak. Tujuan utama ini adalah (Apple,1990):

- a. Memudahkan proses manufaktur
- b. Meminimumkan pemindahan barang
- c. Memelihara keluwesan susunan dan operasi
- d. Menurunkan penanaman modal dalam peralatan
- e. Menghemat pemakaian ruang bangunan
- f. Memberikan kemudahan, keselamatan dan kenyamanan bagi pegawai.

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Ramalan permintaan mencakup dua kegiatan, yaitu (Indrajit & Djokopranoto, 2003) :

- 1. Mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi permintaan.
- 2. Mengembangkan persamaan-persamaan yang menyatakan hubungan antara variabel-variabel tersebut dalam bentuk perhitungan matematis.

Klasifikasikan peramalan berdasarkan horizon waktu yaitu (Arman, 2003) :

- 1. Peramalan jangka panjang umumnya 2 sampai 10 tahun. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan produk dan perencanaan sumber daya.

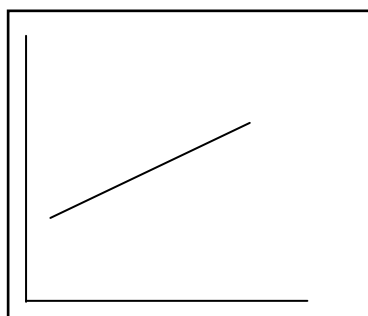
2. Peramalan jangka menengah umumnya 1 sampai 24 bulan. Peramalan ini lebih mengkhususkan dibandingkan dengan peramalan jangka panjang, biasanya digunakan untuk menentukan aliran, kas, perencanaan produksi, dan penentuan anggaran.
3. Peramalan jangka pendek umumnya 1 sampai 5 minggu. Peramalan ini digunakan untuk mengambil keputusan dalam hal perlu tidaknya lembur, penjadwalan kerja, keputusan kontrol jangka pendek.

2.2.1 Pola-Pola Data Peramalan

Analisa deret waktu didasarkan pada asumsi bahwa deret waktu tersebut terdiri dari komponen-komponen Trend (T), siklus/Cycle (C), pola musiman (season) (S) dan variasi acak (Random/R) yang akan menunjukkan suatu pola tertentu. Komponen tersebut akan dipakai sebagai dasar membuat persamaan matematis. Analisa deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan dimasa lalunya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama sehingga diharapkan pola tersebut masih berlanjut, pola-pola tersebut adalah (Arman, 2003) :

1. Trend/Kecenderungan (T)

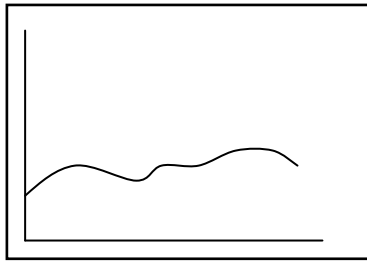
Trend merupakan sifat dari permintaan dimasa lalu terhadap waktu terjadinya apakah permintaan tersebut cenderung naik, turun atau konstan.



Gambar 2.1 Pola Data Trend

2. Silkus/Cycle (C)

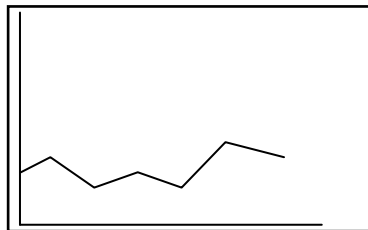
Permintaan suatu produk dapat memiliki siklus yang secara periodik, biasanya lebih dari satu tahun sehingga pola ini tidak perlu dimasukkan dalam peramalan jangka pendek. Pola ini amat berguna untuk peramalan jangka menengah dan jangka panjang.



Gambar 2.2 Pola Data Siklus

3. Pola Musiman/Season (S)

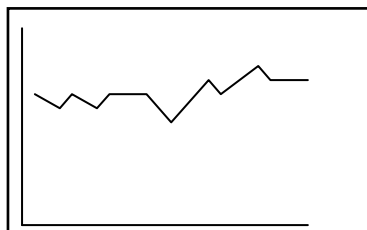
Fluktuasi permintaan suatu produk dapat naik turun disekitar garis trend dan biasanya berulang setiap tahun. Pola ini biasanya disebabkan oleh faktor cuaca, musim libur panjang, dan hari raya keagamaan yang akan berulang secara periodik setiap tahunnya.



Gambar 2.3 Pola Data Musiman

4. Variasi Horizontal (H)

Terjadi bilamana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan atau produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu termasuk jenis ini.



Gambar 2.4 Pola Data Horizontal

2.2.2 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada 4 ukuran yang biasa digunakan yaitu (Arman, 2003) :

1. Rata-rata deviasi mutlak (Mean Absolute Deviation = MAD).

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \Sigma \frac{A_t - F_t}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana: A = Permintaan aktual pada periode - t

F = Peramalan permintaan pada periode -t

N = .Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. Rata-rata kuadrat kesalahan (Mean Square Error = MSE).

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

$$MSE = \Sigma \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \dots\dots\dots (2.2)$$

3. Rata-rata kesalahan ramalan (Mean Forecast Error = MFE)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

4. Rata-rata kesalahan presentase absolut (Mean Absolute Percentage Error = MAPS)

MAPE merupakan kesalahan relatif, MAPS biasanya lebih berarti dibandingkan dengan MAD karena MAPE menyatakan presentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan yang aktual selama periode tertentu yang memberikan informasi presentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah.

2.2.3 Metode Peramalan

Metode dalam peramalan terbagi tiga, yaitu (Arman, 2003) :

1. Metode Qualitative atau metode Judgmental.
2. Metode Quantitative Time Series atau metode Extrapolative.
3. Metode Quantitative Causal atau metode Explanatory.

Metode Quantitative Time Series atau metode Extrapolative ini dilakukan dengan cara membuat analisis yang terperinci ada pola data waktu yang lalu dan data hasil analisis ini diproyeksikan menjadi ramalan permintaan (demand) untuk waktu yang akan datang.

Metode ini dapat dikelompokkan menjadi (Arman, 2003) :

1. Metode Simple Moving Average

a. Metode Perataan (Average)

Data historis masa lalu dapat diratakan dalam berbagai cara, yaitu nilai tengah, rata-rata bergerak sederhana/tunggal (simple moving avarage), rata-rata bergerak ganda dan rata-rata bergerak dengan orde yang lebih tinggi.

- Nilai tengah

Metode rata-rata sederhana adalah mengambil rata-rata dari semua data dalam kelompok inisialisasi tersebut.

$$\bar{X} = \sum_{l=1}^T X, / T = F_{T+1} \dots\dots\dots (2.3)$$

- Rata-rata bergerak sederhana/tunggal (simple moving avarage)

Salah satu cara untuk mengubah pengaruh masa lalu terhadap nilai tengah sebagai peramalan adalah dengan menentukan sejak awal beberapa jumlah nilai pengamatan masa lalu yang akan dimasukan untuk menghitung nilai tengah. Untuk menggambarkan prosedur ini digunakan istilah rata-rata bergerak karena setiap muncul nilai pengamatan baru, nilai ratarata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan dimasukkan nilai pengamatan yang baru.

$$F_{T+1} = \bar{X} = \sum_{i=1}^T X, / T \dots\dots\dots (2.4)$$

- Rata-rata bergerak ganda

Untuk mengurangi galat sistematis yang terjadi bila rata-rata bergerak dipakai pada data berkerudung maka dikembangkan metode rata-rata bergerak linier. Dasar metode ini adalah menghitung rata-rata bergerak berganda, merupakan rata-rata

bergerak dari rata-rata bergerak dan menurut simbol dituliskan sebagai MA (M x N) dimana MA adalah periode dari MA N-periode

Prosedur ramalan rata-rata bergerak linier meliputi tiga aspek:

1. Menggunakan rata-rata bergerak tunggal pada waktu T
2. Penyesuaian, yang merupakan perbedaan antara rata-rata bergerak tunggal dan ganda pada waktu T
3. Penyesuaian untuk kecenderungan dari periode t ke periode t + 1 (atau ke periode t + m jika kita ingin meramalkan m periode ke muka)

2. Metode Wiegthed Moving Average

Model peramalan Time Series dalam bentuk lain dimana mendapatkan tanggapan yang lebih cepat, dilakukan dengan cara memberikan bobot lebih pada data-data periode yang terbaru dari pada periode yang terdahulu. Rumus Metode Peramalan wighted moving average adalah :

$$F_{t+1} = A_1 = W_1 D_1 + W_2 D_{1-2} + + W_N D_{1-N+1} \quad \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\sum_{i=1}^N W_i = 1$$

Dengan kondisi :

Sebetulnya simple moving average adalah weighted moving average yang semua bobot periodenya sama yaitu $W_i = 1/N$. Kelemahan metode weighted moving average adalah tanggapannya tidak dapat dengan mudah berubah tanpa mengubah masing-masing bobot.

3. Metode Exponential Smoothing

Pemulusan eksponensial, terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara emplisit, dan hasil pemilihan ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi.

- Pemulusan eksponensial tunggal

Kasus yang paling sederhana dari pemulusan (smoothing) eksponensial tunggal (SES), dengan persamaan sebagai berikut :

$$F_{t+1} = F_t + \left[\frac{X_1}{N} - \frac{X_{1-n}}{N} \right] \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

Persamaan umum yang digunakan dalam menghitung peramalan metode pemulusan eksponensial adalah :

$$\begin{aligned}F_{t+1} &= \alpha X_t + (1-\alpha)F_t \\&= F_t + \alpha (X_t - F_t) \\&= F_t + \alpha (e_t)\end{aligned}$$

4. Metode Advanced Time Series

Pembobotan terhadap data-data dengan menentukan nilai α dapat dilakukan dalam rangka menetapkan nilai error sebuah peramalan. Jika error besar maka α membesar sampai peramalan kembali lagi kejalurnya, jika error mengecil maka α akan mengecil sampai didapat hasil peramalan yang stabil.

Metode ini digunakan untuk peramalan inventori seperti IBM dengan MAPICS (Manufacturing Accountong and Production Information Control System).

2.2.4 Pemilihan Metode Peramalan.

Dasar dari pertimbangan dalam pemilihan metode peramalan yang akan digunakan adalah:

1. Pengguna atau pelaku dan kecanggihan metode.
2. Waktu peramalan dan sumber data yang tersedia.
3. Tergantung pada tujuan penggunaan dan karakteristik keputusan manajemen yang meliputi antara lain :
 - a. Akurasi hasil peramalan.
 - b. Jangka waktu penggunaan hasil peramalan.
 - c. Jumlah item yang akan diramalkan.
4. Tersedianya data.
5. Pola data.

Metode peramalan yang terbaik adalah metode yang menggambarkan penekanan pada data waktu yang berurutan. Apabila pola data penuh dengan *random noise* dan *nonlinear* maka pilih pada metode peramalan kualitatif yang terbaik. Pemilihan metode peramalan dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 2.1 Pemilihan Metode Peramalan

Tujuan Peramalan	Jangka Waktu	Akurasi	Tingkat Manajemen	Metode
Rencana proses	Jangka panjang	Sedang	Tinggi	<i>Qualitative-Causal</i>
Kapasitas/fasilitas	Jangka panjang	Sedang	Tinggi	<i>Qualitative/Causal</i>
Rencana agregat	Jangka Sedang	Tinggi	Menengah	<i>Causal/Time Series</i>
Penjadwalan	Jangka Pendek	Tertinggi	Rendah	<i>Time Series</i>
<i>Inventory</i>	Jangka Pendek	Tertinggi	Rendah	<i>Time Series</i>

2.2.5 Verifikasi dan Pengendalian Peramalan

Hasil pemilihan peramalan telah didapat maka perlu melakukan verifikasi peramalan sehingga hasil peramalan tersebut benar-benar mencerminkan data masa lalu dan sistem sebab akibat yang mendasari permintaan tersebut. Sepanjang aktualitas peramalan tersebut dapat dipercaya, hasil peramalan akan terus digunakan. Jika selama proses verifikasi tersebut ditemukan keraguan validitas metode peramalan yang digunakan, harus dicari metode lainnya yang lebih cocok. Validitas tersebut harus ditentukan dengan uji statistika yang sesuai (Arman, 2003).

Banyak alat yang dapat digunakan untuk verifikasi peramalan dan mendeteksi perubahan sistem sebab akibat yang melatarbelakangi perubahan pola permintaan. Bentuk yang paling sederhana adalah peta kontrol peramalan yang mirip dengan peta kontrol kualitas. Peta kontrol peramalan yang mirip ini dapat dibuat dengan kondisi data yang tersedia minim (Arman, 2003).

2.2.6 Keandalan Model Peramalan yang Dipilih Berdasarkan Peta *Moving Range*

Peta *Moving Range* dirancang untuk membandingkan permintaan aktual dengan nilai peramalan. Dengan kata lain, kita melihat data permintaan aktual dan membandingkannya dengan nilai peramalan pada periode yang sama. Peta tersebut akan dikembangkan sampai periode yang akan datang sehingga kita dapat membandingkan data peramalan dengan permintaan aktual. Selama periode dasar (periode pada saat menghitung peramalan, peta *Moving Range* digunakan untuk melakukan verifikasi teknik dan parameter peramalan. Setelah metode peramalan ditentukan, maka peta *Moving Range* digunakan untuk menguji kestabilan sistem sebab akibat yang mempengaruhi permintaan. *Moving Range* dapat didefinisikan sebagai berikut (Arman, 2003) :

$$MR = \left| \left(\hat{y}_t - y_t \right) - \left(\hat{y}_{t-1} - y_{t-1} \right) \right|$$

Adapun rata-rata *Moving Range* didefinisikan sebagai

$$\bar{MR} = \sum \frac{MR}{n-1} \dots\dots\dots(2.7)$$

Garis tengah peta *Moving Range* adalah pada titik nol. Batas Kontrol Atas dan Bawah pada peta *Moving Range* adalah

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= + 2,66 \bar{MR} \\ \text{BKB} &= - 2,66 \bar{MR} \end{aligned}$$

Variabel yang akan diplot ke dalam peta *Moving Range* :

$$\Delta y_t = (\hat{y}_t - y)$$

Kebutuhan jumlah data bila kita ingin membuat peta *Moving Range* sekurang-kurangnya adalah 10. Batas ini ditetapkan sedemikian hingga diharapkan haya akan ada tiga dari 1000 titik yang berada di luar batas kendali (Jika sistem sebab akibat yang melatarbelakangi tetap sama). Jika ditemukan satu titik yang berada di luar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi, maka kita harus menentukan apakah data tersebut harus diabaikan atau membuat peramalan baru.

Uji ini dilakukan dengan cara membagi peta kendali ke beberapa daerah dalam enam bagian dengan selang yang lama yaitu (Arman, 2003) :

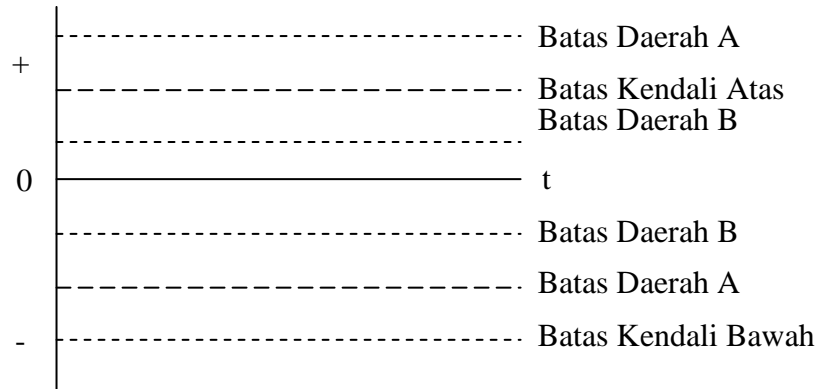
- a. Daerah A adalah daerah di luar $\pm 2/3 (2,66 MR) \pm 1,77 MR$ (di atas + 1,77 MR dan di bawah 1,77 MR).
- b. Daerah B adalah daerah di luar $\pm 1/3 (2,66 MR) = \pm 0,89 MR$ (di atas + 0,89 MR dan di bawah 0,89 MR).
- c. Daerah C adalah daerah di atas atau di bawah garis tengah.

Uji kondisi di luar kendali adalah (Arman, 2003) :

- a. Daerah tiga titik berturut-turut, ada dua atau lebih titik yang berada di daerah A.
- b. Daerah lima titik berturut-turut, ada empat atau lebih titik yang berada di daerah B.

- c. Ada delapan titik berturut-turut titik yang berada disalah satu sisi (di atas atau di bawah garis tengah).

Gambar daerah-daerah A, B dan C dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.5 Kriteria Batas Kendali (sumber : Arman, 2003)

2.2.7 Keandalan Model Peramalan yang Dipilih Berdasarkan Peta *Tracking Signal*

Berkaitan dengan validasi model peramalan, kita dapat menggunakan tracking signal. *Tracking signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Suatu ramalan diperbaharui setiap minggu, bulan, atau triwulan, sehingga data permintaan yang baru dibandingkan terhadap nilai-nilai ramalan. *Tracking signal* dihitung sebagai *Running Sum of the Forecast Errors* (RSFE) dibagi dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD), sebagai berikut (Arman, 2003) :

$$\begin{aligned} \text{Tracking Signal} &= \frac{RSFE}{MAD} \dots\dots\dots(2.8) \\ &= \frac{\sum (\text{actual demand in period } i - \text{forecast demand in period } i)}{MAD} \end{aligned}$$

Dimana :

$$MAD = \frac{\sum (\text{absolut dari forecast errors})}{n}$$

n = Banyaknya periode data

Tracking signal positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar dari ada ramalan, sedangkan *tracking signal* yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Suatu *tracking signal* disebut "baik" apabila memiliki RSFE yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat dari *tracking signal* mendekati nol. Apabila *tracking signal* telah dihitung, kita dapat membangun peta kontrol *tracking signal* sebagaimana halnya dengan peta-peta kontrol dalam pengendalian proses statistikal (*statistical process control* = SPC), yang memiliki Batas Kontrol Atas (*upper control limit*) dan Batas Kontrol Bawah (*lower control limit*) (Arman, 2003).

2.2.8 Model Analisis Garis Kecenderungan (*Trend Line Analysis Model*)

Model analisis garis kecenderungan dipergunakan sebagai model peramalan apabila pola historis dari data aktual permintaan menunjukkan adanya suatu kecenderungan menaik dari waktu ke waktu. Model analisis garis kecenderungan yang paling sederhana adalah menggunakan persamaan garis lurus (*straight line equation*), sebagai berikut (Arman, 2003):

$$F_t = a + bt$$

di mana:

F_t = Nilai ramalan permintaan pada periode ke-t

a = *Intercept*

b = *Slope* dari garis kecenderungan (*trend line*), merupakan tingkat perubahan dalam permintaan

t = Indeks waktu ($t = 1, 2, 3, \dots, n$) ; n adalah banyaknya periode waktu.

Slope dan *intercept* dari persamaan garis lurus dihitung dengan menggunakan formula berikut (Arman, 2003) :

$$b = \frac{\sum tA - n(\bar{t})(\bar{A})}{\sum t^2 - n(\bar{t})^2} \dots\dots\dots(2.9)$$

$$a = \bar{A} - b(\bar{t})$$

di mana:

- b = *Slope* dari persamaan garis lurus
- a = *Intercept* dan persamaan garis lurus
- t = Indeks waktu
- \bar{t} = Nilai rata-rata dari t
- A = Variabel permintaan (data aktual permintaan)
- \bar{A} = Nilai rata-rata permintaan per periode waktu, rata-rata dari A

2.3 Peta Proses Operasi

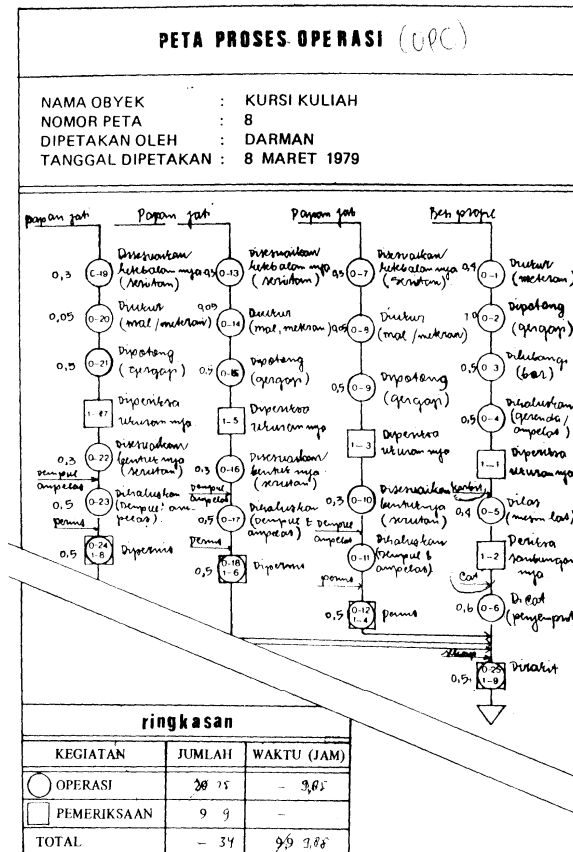
Di setiap stasiun kerja kita perlu mengetahui proses yang terjadi sekarang secara keseluruhan. Keadaan ini bisa diperoleh dengan menggunakan Peta Proses Operasi. Kalau kita perhatikan suatu Peta Proses Operasi maka dapat dikatakan bahwa Peta Proses Operasi ini merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan (bahan-bahan) baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Sejak dari awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen, dan juga memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut, seperti: waktu yang dihabiskan, material yang digunakan, dan tempat alat atau mesin yang dipakai. Jadi dalam suatu Peta Proses Operasi, dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan saja, kadang-kadang pada akhir proses dicatat tentang penyimpanan (Sutalaksana, dkk).

Dengan adanya informasi-informasi yang bisa dicatat melalui Peta Proses Operasi, kita bisa memperoleh manfaat diantaranya (Sutalaksana, dkk):

- Bisa mengetahui kebutuhan akan mesin dan penganggarnya.
- Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku (dengan memperhitungkan efisiensi di tiap operasi/pemeriksaan).
- Sebagai alat untuk tata letak pabrik.
- Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai.
- Sebagai alat untuk latihan kerja.
- Dan lain-lain.

Agar diperoleh gambar Peta Proses Operasi yang baik, produk yang biasanya paling banyak memerlukan operasi, harus dipetakan terlebih dahulu,

berarti dipetakan dengan vertikal disebelah kanan halaman kertas. Setelah semua proses digambarkan dengan lengkap, pada akhirnya halaman dicatat tentang ringkasannya, yang memuat informasi-informasi seperti: jumlah operasi, jumlah pemeriksaan dan jumlah waktu yang dibutuhkan (Sutalaksana, dkk).



Gambar 2.6 Contoh Peta Proses Operasi (Sumber : Sutalaksana, dkk)

2.4 Tipe-tipe Tata Letak

2.4.1 Tata Letak Posisi Tetap (Fixed Layout)

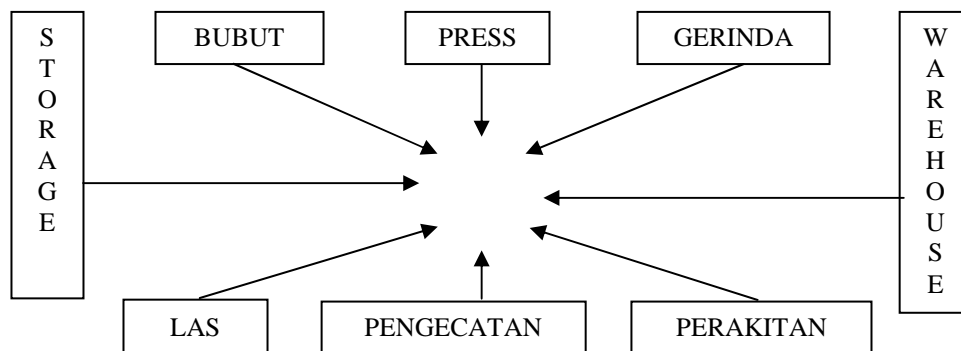
Merupakan tipe *layout* dimana produk (barang yang dihasilkan) berada pada satu tempat dari awal hingga akhir produksi. Tata letak ini digunakan untuk perakitan skala ukuran yang sangat besar seperti perakitan pesawat dan pembuatan kapal. Tipe *layout* ini mempunyai kelebihan (Sritomo, 2009) :

- Pergerakan material sedikit
- Pendekatan kelompok kerja akan menghasilkan operasi yang kontinu dan bertanggungjawab
- Membuka kesempatan kerja

- d. Fleksibilitas yang tinggi dapat memungkinkan untuk dilakukannya perubahan dalam rancangan produk, campuran produk dan volume produksi

Kekurangan dari tipe tata letak posisi tetap adalah (Sritomo, 2009):

- a. Peningkatan frekuensi pemindahan produksi atau operator pada saat operasi kerja berlangsung.
- b. Memerlukan operator dengan tingkat keahlian yang tinggi.
- c. Adanya duplikasi peralatan kerja yang akhirnya menyebabkan space area dan tempat barang setengah jadi.
- d. Membutuhkan pengawasan dan koordinasi kerja yang ketat khususnya dalam penjadwalan produksi.



Gambar 2.7 Tata Letak Posisi Tetap/*Fixed Layout* (sumber : Sritomo, 2009)

2.4.2 Tata Letak Berdasarkan Produk (*Product Lay Out*)

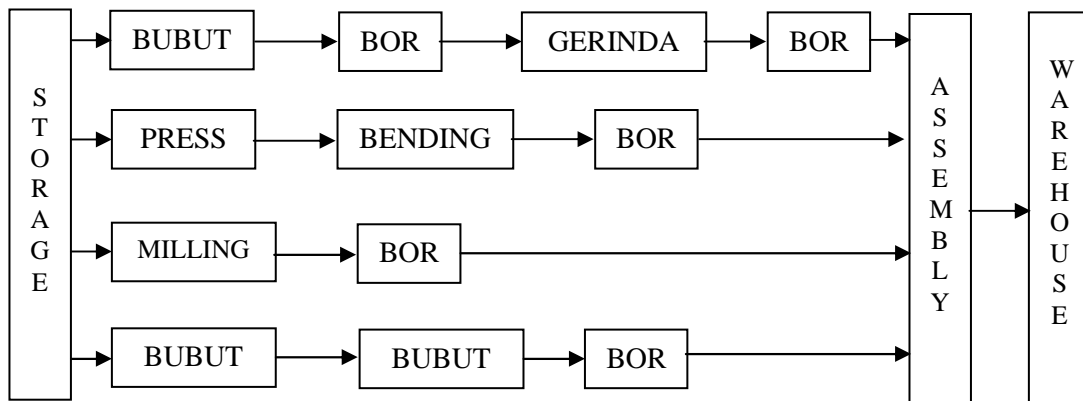
Merupakan suatu tipe tata letak dimana pengaturan dan penempatan dari segala mesin serta peralatan produksi yang memiliki tipe atau jenis yang sama disusun kedalam satu departemen (Sritomo, 2009).

Kelebihan dari tipe layout ini adalah (Sritomo, 2009) :

- a. Aliran pemindahan material berlangsung lancar, sederhana logis dan biaya material handling rendah.
- b. Total waktu yang digunakan untuk produksi singkat.
- c. Work-in process jarang terjadi karena lintasan produksi singkat.
- d. Tiap unit produksi atau stasiun kerja memerlukan luas area yang minimal.
- e. Pengendalian proses produksi mudah dilaksanakan

Kekurangan dari tipe tata letak ini adalah (Sritomo, 2009) :

- Kerusakan satu mesin dapat mengakibatkan berhentinya produksi
- Tidak adanya fleksibilitas untuk membuat produk yang berbeda.
- Stasiun yang paling lambat akan menjadi hambatan bagi aliran produksi.
- Adanya investasi dalam jumlah yang besar untuk pengadaan baik dari segi jumlah maupun akibat spesialisasi fungsi yang dimilikinya.



Gambar 2.8 Tata Letak Berdasarkan Produk/*Product Lay Out* (sumber : Sritomo, 2009)

2.4.3 Tata Letak Berdasarkan Proses (*Process Lay Out*)

Merupakan tipe tata letak dimana peralatan produksi dengan fungsi yang sama ditempatkan pada tempat yang sama.

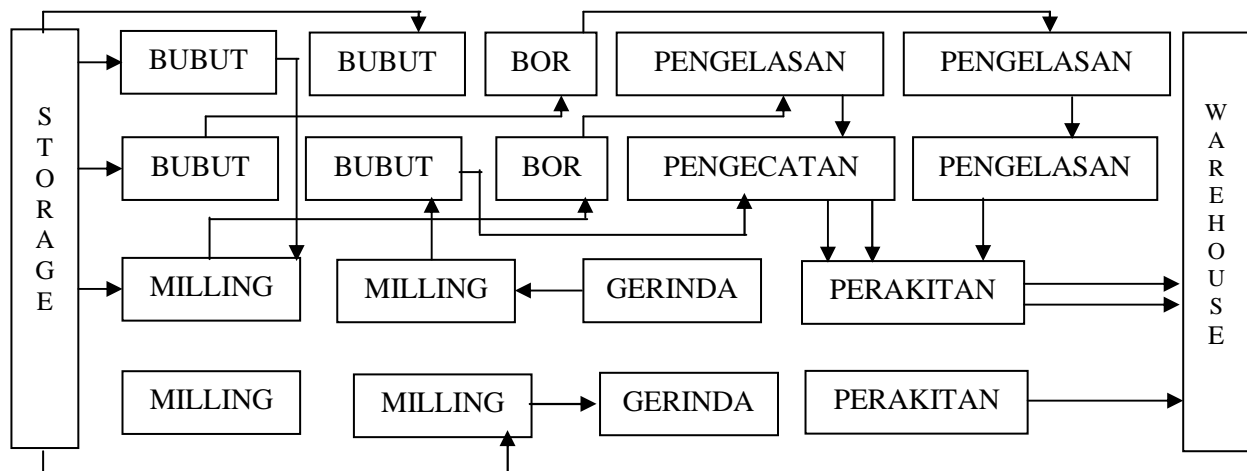
Tipe layout ini mempunyai kelebihan, antara lain yaitu (Sritomo, 2009) :

- Total investasi yang rendah untuk pembelian mesin atau peralatan lainnya.
- Fleksibilitas tenaga kerja dan fasilitas produksi besar dan sanggup mengerjakan berbagai macam jenis dan model bentuk.
- Kemungkinan adanya aktivitas supervisi yang lebih baik dan efisien melalui spesialisasi pekerjaan.
- Pengendalian dan pengawasan akan lebih mudah dan baik.
- Mudah mengatasi breakdown dari pada mesin.

Kekurangan dari tipe ini adalah (Sritomo, 2009) :

- Pengendalian produksi yang sulit
- Jumlah barang dalam proses meningkat

- c. Aliran produksinya lambat
- d. Menghendaki keahlian kerja yang tinggi



Gambar 2.9 Tata Letak Berdasarkan Proses *Process Lay Out* (sumber : Sritomo, 2009)

2.4.4 Tata Letak Berdasarkan Teknologi Kelompok (*Group Technology*)

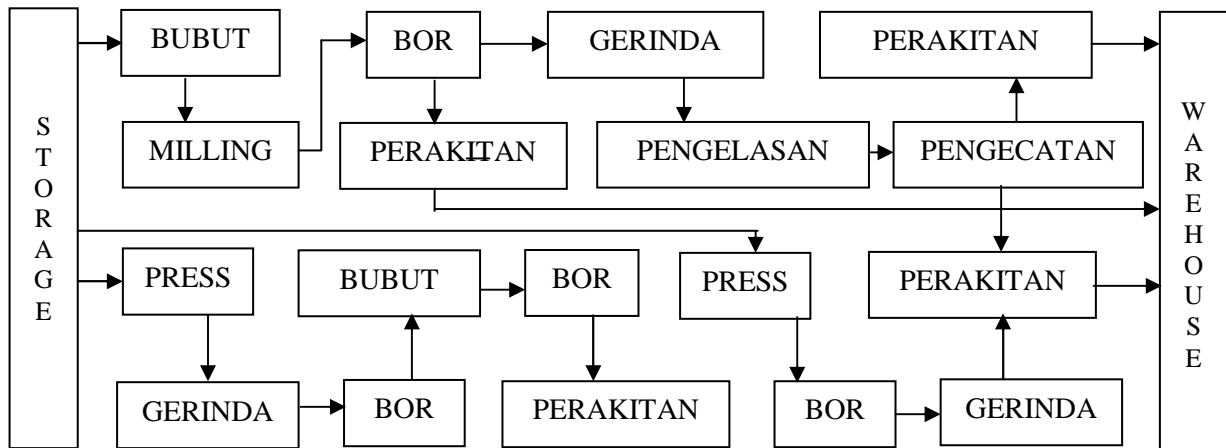
Merupakan tipe tata letak dimana peralatan produksi dikelompokkan untuk menghasilkan *part family* (part-part yang mempunyai kemiripan dalam bentuk ataupun prosesnya).

Kelebihan tipe ini antara lain adalah (Sritomo, 2009):

- a. Perpindahan material bisa dikurangi.
- b. Kontinuitas operasi dan tanggung jawab kerja bisa dengan sebaik-baiknya.
- c. Kesempatan untuk melakukan pengkayaan kerja dengan mudah bisa diberikan.
- d. Flesibilitas kerja tinggi.

Kekurangan tipe layout ini adalah (Sritomo, 2009):

- a. Peningkatan frekuensi pemindahan fasilitas produksi.
- b. Memerlukan operator dengan skil tinggi.
- c. Adanya duplikasi peralatan kerja yang akhirnya menyebabkan space area dan tempat untuk barang setengah jadi.
- d. Memerlukan pengawasan dan koordinasi kerja yang ketat khususnya dalam penjadwalan produksi.



Gambar 2.10 Tata Letak Berdasarkan Teknologi Kelompok/*Group Technology* (sumber : Sritomo, 2009)

2.5 Peta Keterkaitan Kegiatan/*Activity Relationship Chart (ARC)*

Peta keterkaitan kegiatan adalah teknik ideal untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan (*Apple*, 1997).

Peta ini berguna dalam:

1. Penyusunan urutan pendahuluan bagi satu Peta dari-ke.
2. Lokasi kegiatan dalam satu usaha pelayanan.
3. Lokasi pusat kerja dalam operasi perawatan atau perbaikan.
4. Menunjukkan hubungan satu kegiatan dengan yang lainnya, serta alasannya.
5. Memperoleh satu landasan bagi penyusunan daerah selanjutnya.

Peta keterkaitan kegiatan serupa dengan Peta dari-ke, tetapi hanya satu perangkat lokasi saja yang ditunjukkan. Kenyataannya peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan; jaraknya digantikan dengan huruf sandi kualitatif, dan angka menunjukkan alasan bagi huruf sandi tadi. Gambar 2.12 adalah satu jenis peta keterkaitan kegiatan. Sandi keterkaitan menunjukkan keterkaitan satu kegiatan dengan yang lainnya dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada. Huruf-huruf (A, E, I, O, U, dan X) diletakkan pada bagian atas kotak. Kadang-kadang digunakan juga warna, untuk menunjukkan derajat kedekatan ini.

Angka sandi dimasukkan di kotak bawah, menunjukkan alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan. Sandi-sandi tersebut adalah:

Sandi kedekatan :

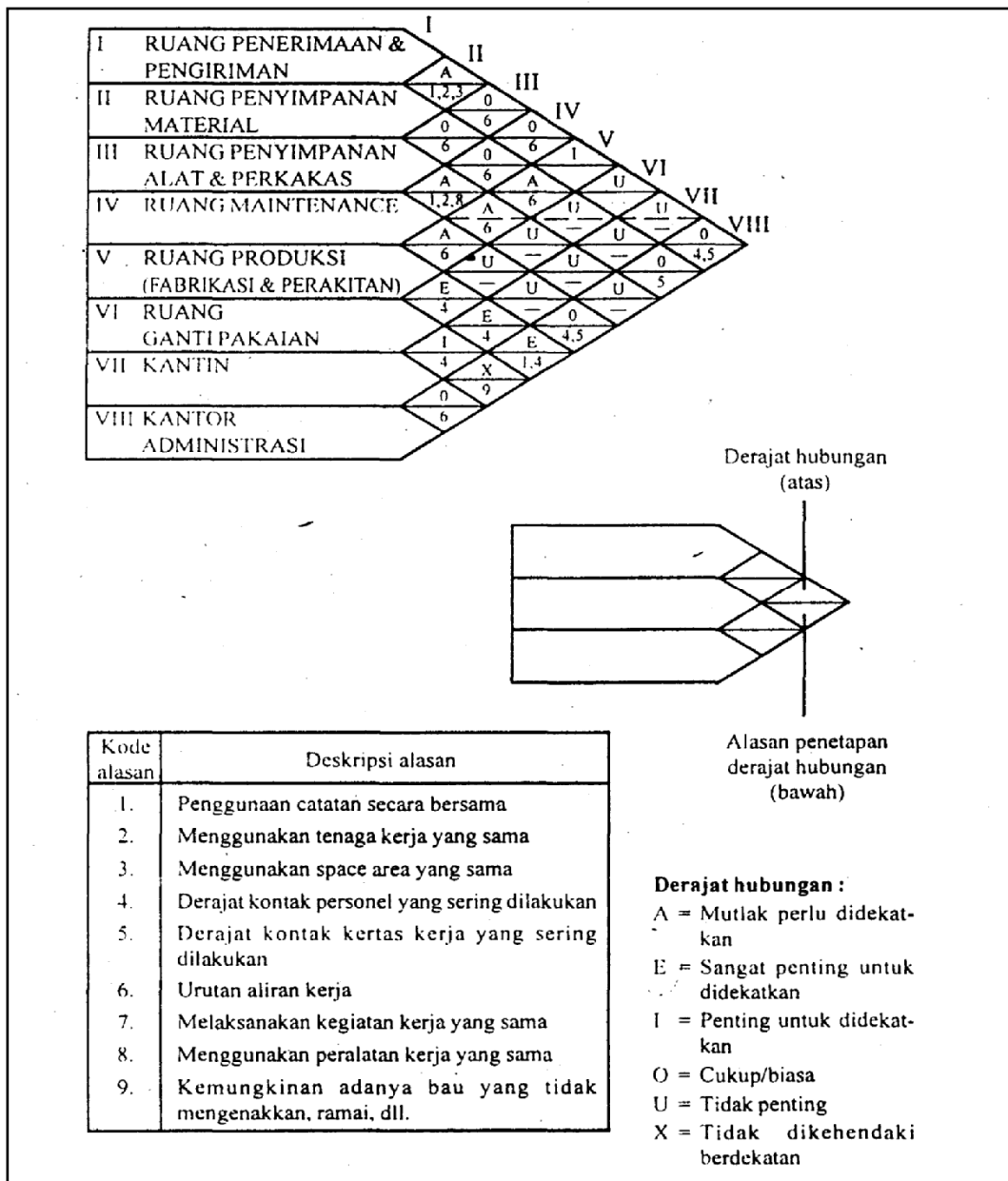
- | | |
|--------------------|----------------------|
| A - Mutlak Perlu | O - Biasa |
| E - Sangat penting | U - Tidak Perlu |
| I - Penting | X - Tidak Diharapkan |

Keterkaitan Produksi :

1. Urutan aliran kerja
2. Menggunakan ruang yang sama
3. Mempergunakan peralatan yang sama
4. Bising, kotor, debu, getaran, dsb
5. Menggunakan catatan yang sama
6. Memudahkan pemindahan barang

Aliran informasi

1. Menggunakan catatan yang sama
2. Derajat hubungan kertas-kerja
3. Menggunakan alat komunikasi yang sama



Gambar 2.11 Peta Keterkaitan Kegiatan (Sumber : Sritomo, 2009)

Proses perencanaan keterkaitan kegiatan dapat berjalan sebagai berikut:

1. Kenali semua kegiatan pelayanan penting atau kegiatan tambahan yang diperlukan untuk mendukung fungsi produktif utama dalam perusahaan. Gunakan daftar kegiatan pelayanan pabrik dalam sebagai penolong dalam : (1) menyusunnya bagi fasilitas yang sedang dihadapi, atau (2) menyuntingnya untuk menyesuaikannya dengan rancangan fasilitas yang sedang dikerjakan.

2. Bagilah ke dalam kelompok-ketompok (a) produksi (b) pelayanan (administrasi, produksi, kepegawaian, pabrik).
3. Himpun data tentang aliran barang/bahan, informasi, pegawai dsb
4. Tentukan faktor-faktor atau sub-faktor mana saja yang menentukan keterkaitan :
 - a. Barang (hanya produksi)
 - b. Peralatan
 - c. Aliran informasi.
 - d. Keterkaitan pegawai
 - e. Keterkaitan fisik
5. Siapkan formulir yang serupa dengan Gambar 2.12
6. Masukkan kegiatan yang sedang dianalisis ke sebelah kiri bawah. Urutannya tidak mengikat, meski dapat Juga diurut menurut urutan logis.
7. Masukkan derajat kedekatan yang diinginkan (diminta) untuk tiap pasang kegiatan, dalam kotak pada perpotongan garis, dengan huruf (di bagian atas) yang menunjukkan pentingnya keterkaitan nisbi-Kehati-hatian dan pertimbangan harus dilaksanakan dalam menentukan huruf untuk menjamin tidak terlalu banyak A. E dan sebagainya, karena akan menimbulkan kesulitan nanti jika kegiatan-kegiatan tadi disusun untuk memenuhi keterkaitan tadi, yaitu jika semuanya harus saling berdekatan.
8. Angka sandi (di bawah) untuk menunjukkan alasan, penilaian harus didasarkan pada pengetahuan tentang keterkaitan antar kegiatan yang sedang dihadapi, dan nilai-nilai keterkaitan tadi akan lebih bijaksana jika penilaian ini dibicarakan dengan orang yang berkepentingan, atau gunakan suatu daftar isian untuk mengumpulkan data yang bersangkutan dan orang-orang tadi.
9. Tinjau kembali peta keterkaitan kegiatan dengan orang lain, untuk meyakinkan adanya kesempatan tentang pentingnya keterkaitan akan bijaksana jika diminta persetujuan dari orang yang tepat.

Jika analisis telah mengerjakan beberapa peta dengan beberapa orang yang meliputi kegiatan yang saling terkait, seseorang dapat bertindak sebagai penengah bagi setiap perbedaan pendapat yang serius. Setelah selesai membuat satu peta,

rampungkanlah tugas analisis dalam melakukan pencatatan informasi. Langkah berikutnya, adalah menggunakannya dalam merancang keterkaitan fisik.

2.6 Diagram Keterkaitan Kegiatan/Activity Relationship Diagram (ARD)

Sementara Peta keterkaitan kegiatan berguna untuk perencanaan dan penganalisisan keterkaitan kegiatan, informasi yang dihasilkan hanya berguna jika diolah ke dalam satu diagram. Inilah tujuan dan Diagram keterkaitan kegiatan, yang menjadi dasar perencanaan keterkaitan antara pola aliran barang dan lokasi kegiatan pelayanan dihubungkan dengan kegiatan produksi. Diagram keterkaitan kegiatan dalam kenyataannya merupakan diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan tunggal (Sritomo, 2009).

Jika terdapat sejumlah besar kegiatan dan keterkaitan, mungkin lebih baik dipecah ke dalam kelompok-kelompok kegiatan yang berkaitan dan terlebih dulu bekerja dengan kelompok-kelompok yang besar seakan-akan fungsi produksi terdiri atas sejumlah besar kegiatan, atau terdapat sejumlah kegiatan pelayanan yang lebih besar dibandingkan dengan contoh yang dikemukakan. Maka fungsi yang lebih besar mungkin akan lebih mudah dikaitkan satu sama lain, dan proses ini diulang pada kegiatan yang lebih sedikit dalam kegiatan yang lebih besar (Sritomo, 2009).

Activity Relationship Chart sangat berguna untuk perencanaan dan analisis hubungan aktivitas antar masing-masing departemen. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut, yaitu lewat apa yang disebut dengan *Activity Relationship Diagram*. Pada dasarnya diagram ini menjelaskan mengenai hubungan pola aliran bahan dan lokasi dan masing-masing departemen penunjang terhadap departemen produksinya. Untuk membuat *Activity Relationship Diagram* ini maka terlebih dahulu data yang diperoleh dari *Activity Relationship Chart* dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (*Work Sheet*) seperti terlihat pada gambar 2.13 (Sritomo, 2009).

NOMOR & NAMA DEPARTEMEN		DERAJAT KETERDEKATAN					
		A	E	I	O	U	X
I	Penerimaan dan Pengiriman	I	—	V	III,IV,VIII	VI,VII	—
II	Penyimpanan Material	I,V	—	—	III,IV,VIII	VI,VII	—
III	Penyimpanan Alat & Perkakas	IV,V	—	—	II,II	VI,VII,VIII	—
IV	Maintenance	III,V	—	—	I,II,VIII	VI,VII	—
V	Produksi	II,III,IV	VI,VII,VIII	I	—	—	—
VI	Ganti Pakaian	—	V	VII	—	I,II,III,IV	VIII
VII	Kantin	—	V	VI	VII	I,II,III,IV	—
VIII	Kantor Administrasi	—	V	—	I,II,IV, VII	III	VI

Gambar 2.12 Lembaran kerja/*work sheet* (Sumber : Sritomo, 2009)

Dengan data yang telah disusun secara lebih sistematis dalam *Work Sheet*, suatu *Activity Relationship Diagram* akan dapat dengan mudah dibuat. Di sini ada dua cara yang bisa dipergunakan untuk membuat diagram (yang selanjutnya akan dipakai sebagai landasan untuk perencanaan tata letak departemen-departemen yang ada), yaitu sebagai berikut (Sritomo, 2009) :

1. Dengan membuat suatu *Activity Template Block Diagram* (ATBD).
2. Dengan menggunakan kombinasi-kombinasi garis dan pemakaian kode warna yang telah distandarkan untuk setiap hubungan aktivitas yang ada.

Pada *Activity Template Block Diagram*, data yang telah dikelompokkan dalam *Work Sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Tiap-tiap *template* akan menjelaskan mengenai departemen yang bersangkutan dan hubungannya dengan aktivitas dan departemen-departemen yang lain. *Template* di sini hanya bersifat memberi penjelasan mengenai hubungan aktivitas antara departemen satu dengan departemen yang lain, untuk itu skala luasan dan masing-masing departemen tidak perlu diperhatikan benar. Berikut contoh *Activity Template Block Diagram* sesuai dengan persoalan yang telah dikemukakan sebelumnya, yaitu (Sritomo, 2009) :

A-II X-I Penerimaan & pengiriman III 0 IV I-V VIII	E	A IV, V X-II Penyimpanan material III, IV 0 I- VIII	E	A IV, V X-III Penyimpanan alat & perkakas 0, I, II I- VIII	E	A III, V X-IV Maintenance I, II 0 I- VIII	E
A II, III IV X-V Produksi I-I 0-	E VI VII, VIII	A- X-VIII VI Ganti pakaian I-VII 0-	EV	A- X-VII Kantin I-VI 0-VIII	EV	A- X-VI VIII Kantor administrasi I, II 0 IV, VII	E-V

Gambar 2.13 *Activity Template Block Diagram* (sumber : Sritomo, 2009)

Pada dasarnya di sini semua kode yang tercantum dalam *Work Sheet* dimasukkan ke dalam *Activity Block Diagram* kecuali kode huruf U (*Unimportant*), karena dianggap tidak memberi pengaruh apa-apa dan aktivitas departemen satu terhadap departemen lainnya. Seperti halnya dalam *Work Sheet*, maka disini kode angka yang menjelaskan mengenai alasan pemilihan derajat hubungan antara departemen juga tidak dimasukkan ke dalam diagram ini. Langkah selanjutnya adalah memotong dan mengatur template tersebut sesuai dengan urutan derajat aktivitas yang dianggap penting dan diperlukan, yaitu berdasarkan urutan kode huruf A kemudian E dan seterusnya (Sritomo, 2009).

2.7 Kebutuhan Luas Area (*Space Requirment*)

Setelah aliran material, hubungan antara masing-masing aktivitas dan diagram hubungan aktivitas selesai dianalisa dan dibuat, maka langkah selanjutnya dalam aktivitas SLP ini adalah mengevaluasi kebutuhan luas area untuk pengaturan segala fasilitas pabrik yang dibutuhkan. Idealnya desain tata letak fasilitas kerja dibuat terlebih dahulu dan kemudian baru didirikan bangunan pabrik di sekeliling layout yang telah dibuat tersebut. Bagaimanapun (dalam kenyataan praktis yang dijumpai) sering solusi dan dan layout yang dirancang akan terbentur dengan bentuk maupun luasan area yang tersedia. Hambatan atau batasan ini bisa berupa luas dan bentuk bangunan pabrik baru untuk menggantikan hangunan yang lama, dan lain-lain. Dengan memperhatikan alasan-alasan ini maka pertimbangan yang perlu dilakukan tidak saja menyangkut evaluasi

kebutuhan luas area pabrik saja akan tetapi juga menyangkut luasan dan bentuk area yang mampu disediakan (Sritomo, 2009).

Berikut prosedur umum dalam penentuan kebutuhan luas area, yaitu (Sritomo, 2009) :

a. Metode Pusat Kegiatan Produksi (*Production Center Method*)

Production center (seringkali disebut pula sebagai stasiun kerja (work station) terdiri dan sebuah mesin dan semua fasilitas/peralatan penunjangnya dan area yang diperlukan untuk pengoperasiannya. Di samping itu area untuk keleluasaan operator bekerja, area untuk maintenance, ruang untuk meletakkan material maupun produk jadi, dan lain-lain perlu ditambahkan. Semua ini diatur dalam suatu production center. Kebutuhan luas area total tentu saja akan tergantung pada jumlah production center untuk berbagai macam mesin yang diperlukan dalam kegiatan produksi.

b. Metode Konversi (*Converting Method*)

Untuk mengaplikasikan metode ini, maka kebutuhan luas area dikonversikan untuk memenuhi rencana layout yang diinginkan. Apabila metode ini yang akan dipakai untuk menentukan luas area maka kita harus hati-hati dengan asumsi yang akan dipakai. Kita harus ingat bahwa total area yang diperlukan tidaklah merupakan fungsi linier dengan kualitas produksi yang dibuat. Karena itu apabila produksi akan ditingkatkan dua kali lipat, maka tidaklah berarti luas area yang dibutuhkan juga dua kali lipat. Converting method umumnya diaplikasi untuk menentukan kebutuhan luasan area untuk departemen penunjang, gudang dan lain-lain, sedangkan metode production center umumnya akan diaplikasikan untuk menganalisa kebutuhan luasan area untuk departemen produksi atau manufacturing.

c. Metode Penggambaran Layout Umum (*Roughed- Out Layout Method*)

Di sini dilaksanakan dengan menggunakan model mesin atau fasilitas kerja (dalam bentuk template misalnya) yang kemudian dievaluasi kemungkinan kita mencoba mengatur tata letak masing-masing dan kemudian dievaluasi

kemungkinan pengaturan lay-out yang sebaik-baiknya dan diestimasikan luas area yang dibutuhkan.

d. Metode Penggunaan Standar Ruang (*Space Standards Method*)

Metode ini menggunakan standar-standar yang dipakai dalam industri guna menentukan luasan area yang dibutuhkan. Standar ini ditetapkan berdasarkan pengalaman masa lampau yang secara sukses bisa diaplikasikan.

e. Metode Perbandingan Antara Kecenderungan dan Proyeksi Luasan yang Ada (*Ratio Trend and Projection Method*)

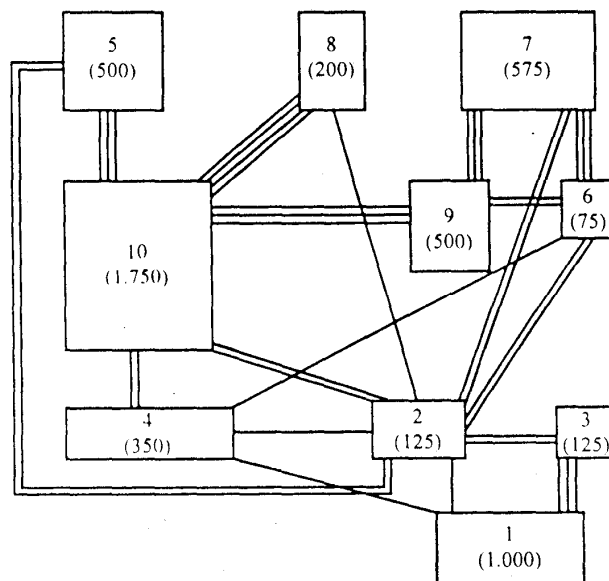
Metode ratio trend & projection dibatasi untuk menetapkan luasan area secara umum dan barangkali kurang begitu teliti dibandingkan dengan beberapa metode yang telah diuraikan terdahulu. Untuk mengaplikasi metode ini, terlebih dahulu ditetapkan suatu perbandingan (ratio) dan meter persegi bagi suatu faktor yang bisa diukur dan diramalkan untuk layout yang ingin diusulkan. Sebagai contoh ratio meter persegi per direct labour hour, meter persegi per unit produk yang dibuat dan meter persegi per supervisor yang dipekerjakan. Untuk menentukan luasan area, maka area pabrik yang harus disediakan harus meliputi luasan area untuk (Sritomo, 2009) :

- Raw material storage (gudang bahan baku)
- In-process inventory storage (gudang produk setengah jadi)
- Finished good product storage/ware housing (gudang produk jadi)
- Aisles, cross aisles dan main aisles (jalan lintasan)
- Receiving & shipping departement (departemen penerimaan dan pengiriman barang)
- Material handling equipment storage (gudang peralatan material handling)
- Tool rooms & tool cribs (ruang penyimpanan perkakas)
- Maintenance & Supervision (ruang perawatan & supervisi)
- Packaging, quality control & inspection (ruang pengepakan, pengendalian kualitas dan inspeksi)

- Health and medical facilities, food service, lavatories, wash room, dan lain-lain
- Offices (ruang kantor)
- Area parkir untuk karyawan, tamu maupun alat angkut untuk penerimaan dan pengiriman barang
- Dan lain-lain fasilitas yang dibutuhkan oleh pabrik secara khusus.

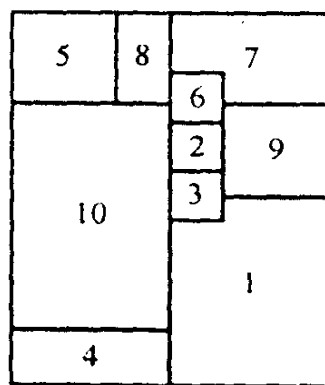
2.8 Perancangan Layout

Setelah analisa mengenai aliran material yang dibuat, hubungan derajat aktivitas dan tiap-tiap departemen dipertimbangkan, kebutuhan luasan area untuk masing-masing departemen dihitung serta ditetapkan maka desain alternatif layout segera bisa dibuat. Secara singkat, desain layout alternatif bisa dibuat dengan cara mengkombinasikan pertimbangan-pertimbangan kebutuhan luas area yang dibutuhkan dengan REL diagram. Sesuai dengan prosedur dan langkah-langkah pendekatan Systematic Layout Planning (SLP), maka kombinasi antara kebutuhan luasan dan REL diagram ini dilaksanakan dalam bentuk Space Relationship Diagram. Dengan terlebih dahulu menganalisa luasan yang dibutuhkan dan memperhatikan REL Diagram maka kombinasi keduanya dalam bentuk Space Relationship Diagram dapat direpresentasikan sebagaimana bisa dilihat berikut (Sritomo, 2009) :



Gambar 2.14 *Space Relationship Diagram* (sumber : Sritomo, 2009)

Langkah berikut adalah mendesain alternatif layout dengan memperhatikan Space Relationship Diagram dan melakukan modifikasi seperlunya berdasarkan batasan-batasan dan pertimbangan-pertimbangan khusus lainnya. Desain lay-out ini secara umum dapat ditunjukkan dalam bentuk suatu Block Plan. Di sini Block Plan akan merupakan diagram blok dengan skala tertentu yang mempresentasikan bangunan dan normalnya juga menunjukkan lokasi dan dinding-dinding penyekat yang memisahkan blok satu dengan blok lainnya, termasuk pula lokasi dan kolom tiang penyangga atas gedung. Lokasi detail dan mesin, peralatan dan fasilitas-fasilitas kerja lainnya biasanya tidak tercantum dalam blok plan ini. Berikut contoh bentuk blok plan dengan mendasarkan pada Space Relationship Diagram yang dibuat sebelumnya (Sritomo, 2009).



Gambar 2.15 Bentuk *Block Plant* dengan *Space Relationship Diagram* (sumber : Sritomo, 2009)

Berdasarkan block plan ini kemudian bisa dirancang detail layout yang sesuai. Analisa detail layout, prosedur dan langkah-langkah yang diambil sama dengan prosedur yang dilakukan untuk mendesain layout secara menyeluruh (overall layout). Detail layout pada dasarnya adalah mengatur mesin atau fasilitas kerja yang berada dimasing-masing blok yang ada, sedangkan overall layout adalah mengatur letak blok (dalam hal ini blok akan merupakan suatu departemen) terhadap blok lain. Didalam detail layout kita akan benkepentingan dengan analisa aliran material dan hubungan di antara blok dengan blok lainnya (Sritomo, 2009).

Di dalam mendesain layout (baik untuk overall layout maupun detail layout) harus diingat pertimbangan-pertimbangan kemungkinan terjadinya ekspansi di masa depan ataupun adanya perubahan-perubahan yang bisa terjadi. Satu hal yang penting ialah layout haruslah cukup fleksibel untuk menghadapi perubahan didalam desain produk. desain proses maupun desain penjadwalan produksi (Sritomo, 2009).

Overall ataupun detail layout haruslah dirancang dengan mengingat problem material handling. Pemilihan metode dan peralatan material handling merupakan aktivitas yang integral dengan rancangan layout. Layout yang secara fungsional efektif adalah lay-out yang didalam aplikasinya juga menyebabkan aktivitas material handlingnya bisa berlangsung secara efisien. Selanjutnya untuk merepresentasikan rancangan lay-out yang dibuat bisa dalam bentuk (Sritomo, 2009) :

- a. Gambar atau sketsa
- b. Two dimensional iconic models (template)
- c. Three-dimensional iconic models.

2.9 Pengukuran Waktu Jam Henti

Sesuai dengan namanya, maka pengukuran waktu ini menggunakan jam henti (stop watch) sebagai alat utamanya. Cara ini tampaknya cara yang paling banyak dikenal, dan karena banyak dipakai. Salah satu yang menyebabkan adalah kesederhanaan aturan-aturan tersebut dijelaskan dalam langkah-langkah berikut ini (Sutalaksana, dkk) :

Langkah-Langkah Sebelum Melakukan Pengukuran yaitu (Sutalaksana, dkk) :

1. Penetapan Tujuan Pengukuran

Sebagaimana halnya dengan berbagai kegiatan lain, tujuan melakukan kegiatan harus ditetapkan terlebih dahulu. Dalam pengukuran waktu, hal-hal yang harus diketahui dan ditetapkan adalah untuk apa hasil pengukuran digunakan, beberapa tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang diinginkan dari hasil pengukuran tersebut.

2. Melakukan Penelitian Pendahuluan

Untuk mendapatkan waktu penyelesaian yang singkat, maka perbaikan cara kerja perlu juga dilakukan. Mempelajari kondisi kerja dan cara kerja kemudian memperbaikinya, adalah apa yang dilakukan dalam langkah penelitian pendahuluan. Tentunya ini berlaku jika pengukuran dilakukan atas pekerjaan yang telah ada bukan pekerjaan yang baru.

3. Memilih Operator

Operator yang akan melakukan pekerjaan yang diukur bukanlah orang yang begitu saja diambil dari pabrik. Orang ini harus memenuhi beberapa persyaratan tertentu agar pengukuran dapat berjalan baik, dan dapat diandalkan hasilnya. Syarat-syarat tersebut adalah berkemampuan normal dan dapat diajak bekerja sama.

Jika jumlah pekerja yang tersedia di tempat kerja yang bersangkutan banyak maka jika kemampuan mereka dibandingkan akan terlihat perbandingan perbedaan diantaranya, yaitu dari yang berkemampuan rendah sampai tinggi. Contohnya orang-orang yang berkemampuan rendah dan berkemampuan tinggi jumlahnya sedikit. Sedangkan orang yang berkemampuan rata-rata jumlahnya banyak. Secara statistik distribusi demikian dapat dibuktikan berdistribusi normal atau dapat didekati oleh distribudis normal.

Disamping itu operator yang dipilih dapat bekerja secara wajar tanpa canggung walaupun dirinya sedang diukur dan pengukuran berada didekatnya.

4. Melatih Operator

Walaupun operator yang baik telah didapat, kadang-kadang masih diperlukan adalah bagi operator tersebut terutama jika kondisi dan cara kerja yang dipakai tidak sama dengan yang biasa dijalankan operator.

Hal ini terjadi jika pada saat penelitian pendahuluan kondisi kerja atau sesudah mengalami perubahan. Dalam keadaan ini operator harus dilatih terlebih dahulu karena sebelum diukur operator harus terbiasa

dengan kondisi dan cara kerja yang telah ditetapkan (dan telah dibakukan) itu. Harap diingat bahwa yang dicari adalah waktu penyelesaian wajar dan bukan penyelesaian dari orang yang bekerja kaku dengan berbagai kesalahan.

5. Mengurai Pekerjaan Atas Elemen Pekerjaan

Disini pekerjaan dipecah menjadi elemen pekerjaan, yang merupakan gerakan bagian dari pekerjaan yang bersangkutan. Elemen-elemen inilah yang diukur waktunya. Waktu siklusnya jumlah dari waktu setiap elemen ini. Waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produksi sejak bahan baku mulai diproses di tempat kerja yang bersangkutan. Misalnya waktu yang dibutuhkan untuk merakit ballpen adalah waktu yang dibutuhkan untuk menggabungkan bagian bawah ballpen, pegas, isi dan bagian atasnya sehingga merupakan suatu ballpen yang lengkap. Gerakan-gerakan menggabungkan bagian bawah, pegas dan seterusnya dapat merupakan elemen-elemen pekerjaan, dan jumlah dari waktu gerakan-gerakan ini adalah waktu siklus perakitan ballpen.

Namun satu siklus tidak harus berarti waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu produk sehingga menjadi barang jadi seperti ballpen tadi yang sudah dipakai. Jika pekerjaan merakit ballpen diserahkan kepada dua orang dimana orang yang pertama menggabungkan bagian bawah, pegas dan isi, dan orang yang kedua menggabungkan bagian atas kebagian lainnya yang telah diselesaikan oleh orang yang pertama, dan setiap pekerja dianggap dua stasiun kerja yang berbeda, maka waktu siklus bagi orang pertama hanya jumlah waktu yang diperlukan untuk menggabungkan bagian bawah, pegas dan isi.

Ada beberapa alasan yang menyebabkan pentingnya melakukan penguraian pekerjaan atas elemen-elemennya . pertama untuk menjelaskan catatan tentang tata cara kerja yang dibakukan. Pada langkah kedua di atas telah dikemukakan bagaimana kondisi dan cara kerja yang telah (dianggap) baik dibakukan, yaitu menyatakan secara

tertulis untuk kemudian digunakan sebagai pegangan sebelum, pada saat-saat, dan sesudah pengukuran waktu. Salah satu cara membakukan cara kerja adalah dengan membakukan pekerjaan berdasarkan elemen-elemennya.

Kedua adalah untuk memungkinkan melakukan penyesuaian bagi setiap elemen karena keterampilan bekerjanya operator belum tentu sama untuk semua bagian dari gerakan-gerakan kerjanya.

Sebab ketiga melakukan pembagian kerja menjadi elemen-elemen pekerjaan adalah untuk memudahkan mengamati terjadinya elemen yang tidak baku yang mungkin saja dilakukan pekerja. Elemen demikian bisa diterima jika memang harus terjadi, misalnya gerakan-gerakan yang dilakukan tidak pada setiap siklus secara berkala seperti memeriksa ukuran/pada setiap produk kesepuluh yang dihasilkan. Sebaliknya elemen demikian harus dibuang dari pengamatan jika terjadinya semata-mata karena penyimpangan dari elemen-elemen baku tanpa alasan baik disadari atau tidak oleh operator.

Dan alasan keempat adalah untuk memungkinkan dikembangkannya Data Waktu Standar atau tempat kerja yang bersangkutan. Jika ini yang merupakan sebab maka pembagian pekerjaan atas elemen-elemennya harus mengikuti aturan khusus.

Jelaslah sekarang mengapa perlu melakukan penguraian elemen-elemen dari suatu pekerjaan yang akan diukur waktunya. Walaupun demikian ketentuan ini tidak bersifat mutlak; artinya jika alasan-alasan di atas dianggap tidak penting atau dirasakan tidak akan terjadi maka langkah ini tidak perlu dilakukan. Dengan kata lain yang diukur waktunya adalah siklusnya (bukan elemen-elemennya). Pengukuran demikian disebut pengukuran keseluruhan. Sedangkan pengukuran demikian adalah bila pengukuran dilakukan terhadap setiap elemen-elemen pekerjaan.

Sehubungan dengan langkah-langkah kelima ini, ada beberapa pedoman penguraian pekerjaan atas elemen-elemennya, yaitu (Sutalaksana, dkk) :

- Sesuai dengan ketelitian yang diinginkan, uraikan pekerjaan menjadi elemen-elemennya seterperinci mungkin, tetapi masih dapat diamati oleh indera pengukur dan dapat direkam waktunya oleh jam henti yang digunakannya.
- Untuk memudahkan, elemen-elemen pekerjaan hendaknya berupa satu atau beberapa elemen gerakan misalnya seperti yang dikembangkan oleh Gilbreth.
- Jangan sampai ada elemen yang tertinggal; jumlah dari semua elemen harus tepat sama dengan satu pekerjaan yang bersangkutan.
- Elemen yang satu dengan hendaknya dipisahkan dari elemen yang lain secara jelas. Batas-batas diantaranya harus dapat dengan mudah diamati agar tidak ada keragu-raguan dalam menentukan bagaimana suatu elemen berakhir dan bilamana elemen berikutnya bermula. Kadang-kadang, disamping mata, telingapun dapat digunakan untuk mengetahui perpindahan elemen terutama jika perpindahan tersebut menimbulkan bunyi.

6. Menyiapkan Alat-Alat Pengukuran

Setelah langkah di atas dijalankan dengan baik, tibalah sekarang pada langkah terakhir sebelum melakukan pengukuran yaitu menyiapkan alat-alat yang diperlukan. Alat-alat tersebut adalah:

- Jam henti
- Lembaran-lembaran pengamatan
- Pena atau pensil
- Papan pengamatan

2.10 Pengujian Data

Setiap akan melakukan perbaikan terhadap suatu objek fisik, baik itu kelenturan tubuh maupun peralatan kerja, maka diperlukan pengukuran data antropometri yang berhubungan dengan obyek yang diteliti. Sebelum diolah lebih lanjut, data-data yang dikumpulkan harus diuji terlebih dahulu. Uji-uji tersebut meliputi uji kenormalan data, uji keseragaman data, dan uji kecukupan data.

1. Uji keseragaman data

Langkah-langkah perhitungan uji keseragaman data, yaitu:

- a. Kelompokkan data-data ke dalam subgrup dan hitung rata-rata dari harga rata-rata subgrup tersebut.

$$\text{Harga rata-rata } (\bar{X}): \quad \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \dots\dots\dots(2.10)$$

- b. Hitung standar deviasi sebenarnya dari ukuran data.

Standar deviasi sebenarnya (σ):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}} \dots\dots\dots(2.11)$$

- c. Hitung standar deviasi dari distribusi harga rata-rata subrup.

Standar deviasi distribusi rata-rata (σ_x):

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{k}} \dots\dots\dots(2.12)$$

- d. Tentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

$$\text{Batas kontrol atas (BKA)} = \bar{X} + \beta \sigma_x \dots\dots\dots(2.13)$$

$$\text{Batas kontrol bawah (BKB)} = \bar{X} - \beta \sigma_x \dots\dots\dots(2.14)$$

Keterangan:

β : Tingkat keyakinan

n : Banyaknya data

k : Banyaknya subgrup

σ : Standar deviasi sebenarnya

σ_x : Standar deviasi distribusi rata-rata

- e. Plotkan rata-rata subgrup ke dalam peta kontrol.

Apabila dalam peta plot terdapat rata-rata subgrup data antropometri yang berada di atas garis BKA atau di bawah garis BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data belum seragam sehingga subgrup yang tidak seragam harus dibuang (revisi) dan dilakukan kembali uji keseragaman data.

2. Uji kecukupan data

Setelah dilakukan uji keseragaman data, kemudian dilakukan uji kecukupan data untuk melihat apakah data telah cukup jumlahnya atau tidak. Rumus yang digunakan adalah:

$$N' = \left[\frac{(\beta / \alpha) \sqrt{N \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \dots\dots\dots(2.15)$$

Keterangan: β : Tingkat keyakinan

α : Tingkat ketelitian

Apabila $N' < N$, maka dikatakan telah cukup. Namun, apabila $N' > N$, maka jumlah data belum cukup sehingga harus dilakukan penambahan data sebesar selisih N' dengan N . Setelah itu kembali dilakukan kembali kepengujian keseragaman data dan uji kecukupan data.

2.11 Simulasi

Simulasi merupakan salah satu cara untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi di dunia nyata (*real world*). Banyak metode yang dibangun dalam *Operations Research* dan *System Analyst* untuk kepentingan pengambilan keputusan dengan menggunakan berbagai analisis data (Thomas J, 2003).

Contoh sederhana ada dalam mata ajaran *Linier Programming*. Simulasi memberikan basil yang cukup baik bila digunakan untuk memecahkan berbagai persoalan, termasuk dalam pembuatan perencanaan kegiatan. Namun demikian apabila untuk waktu yang panjang maka akan lebih tepat bila menggunakan *Multi Periode Linier Programming* yang didasarkan pada perhitungan tahunan dan kemudian untuk peninjauan bulanan ataupun mingguan diambil dari rata-rata tahunan. Dengan dernikian tidak akan dilakukan peninjauan atas hari-hari perencanaan tersebut, termasuk apabila perencanaan ini untuk jangka pendek atau harian (Thomas J, 2003).

Terdapat persoalan lain dari *Linier Programming*, yaitu adanya ketidakpastian. Perlu diperhatikan bahwa untuk masa yang akan datang *Linier Programming* tidak akan banyak berperan lagi karena dianggap tidak memadai

lagi untuk digunakan dalam perencanaan. Linier Programming tidak dapat digunakan untuk menentukan beberapa variabel di dalam modelnya sendiri. Kekurangan tersebut sering dapat diatasi dengan Sensitivity Analysis, walaupun perhitungannya tidak banyak menolong (Thomas J, 2003).

Pendekatan yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang mengandung ketidakpastian dan kemungkinan jangka panjang yang tidak dapat diperhitungkan dengan seksama adalah dengan Simulasi (Thomas J, 2003).

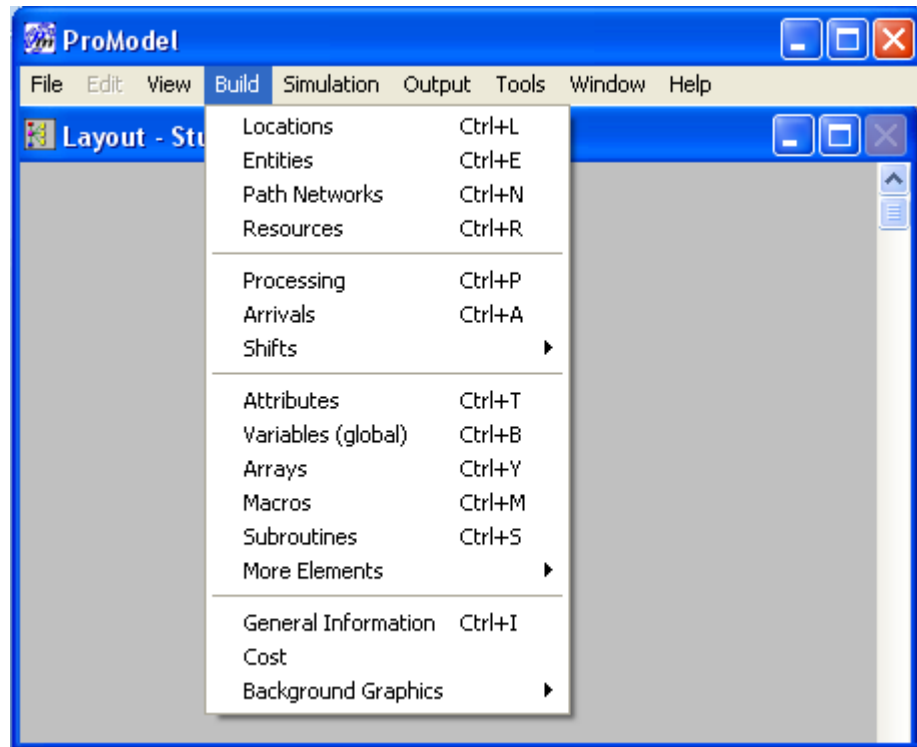
Simulasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian computer untuk dapat mendapatkan solusinya (Thomas J, 2003).

Ada berbagai keuntungan yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan simulasi, yaitu sebagai berikut (Thomas J, 2003):

1. Compress time (menghemat waktu)
2. Expand time (dapat melebar-luaskan waktu)
3. Control sources of variation (dapat mengawasi sumber-sumber yang bervariasi)

2.12 Simulasi Dengan Menggunakan Promodel

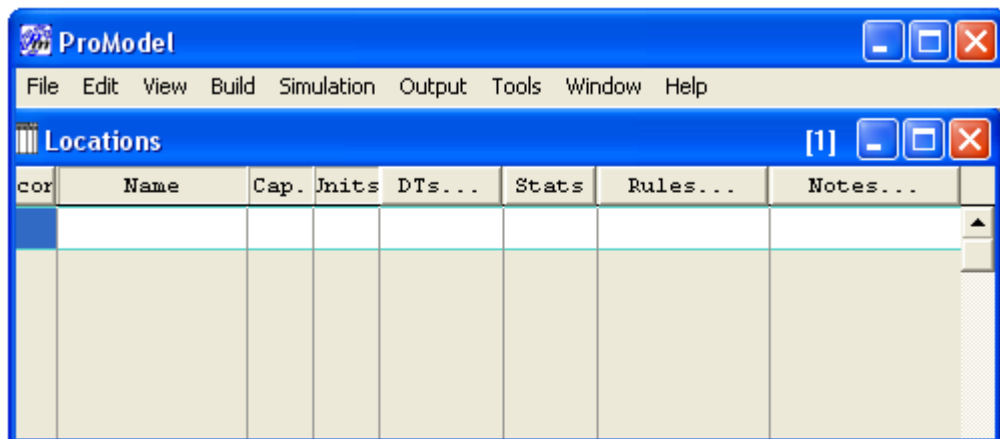
Promodel adalah alat simulasi dan animasi yang dirancang untuk memodelkan semua jenis sistem manufaktur secara tepat dan akurat. Di dalam promodel, elemen-elemen dari sistem ditampilkan, seperti gambar di bawah ini <http://digilib.petra.ac.id/viewer.php>:



Gambar 2.16 Elemen-Elemen Sistem Promodel (sumber : Promodel 6.0)

Ada empat elemen dasar pemodelan yaitu :

1. *Location*, adalah tempat yang tetap di dalam sistem, dan dilalui oleh *entities* untuk diproses, *delay*, *storage*, pembuat keputusan dan lain-lain.



Gambar 2.17 Elemen *Location* (sumber : Promodel 6.0)

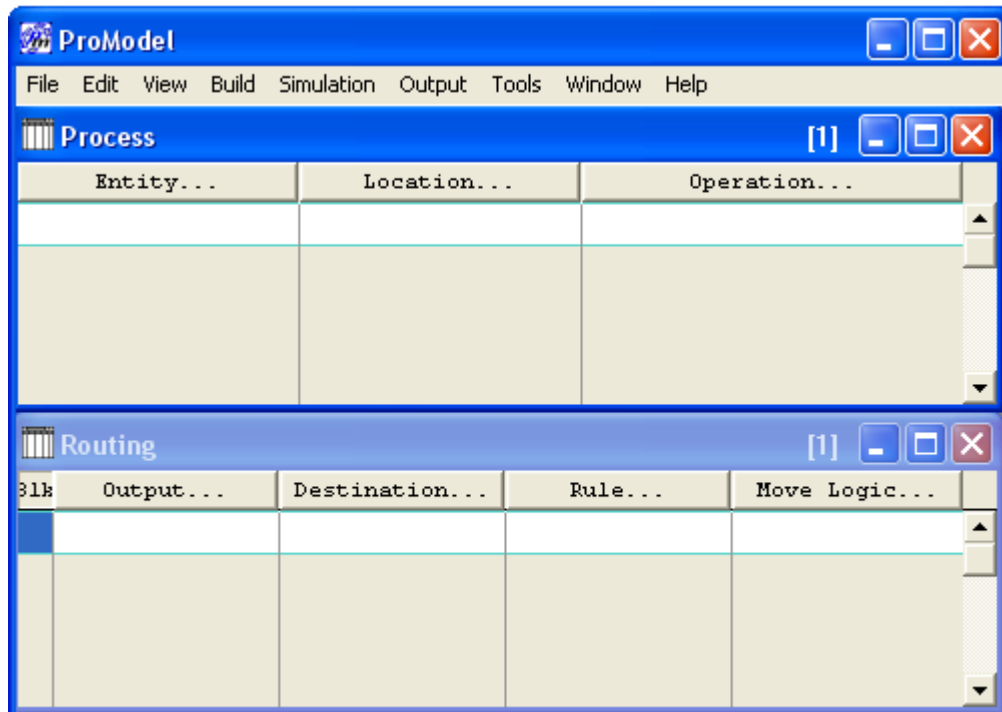
-
- The screenshot displays the ProModel software interface. At the top is a blue title bar with the text "ProModel" and standard window control buttons (minimize, maximize, close). Below the title bar is a menu bar with the following options: File, Edit, View, Build, Simulation, Output, Tools, Window, and Help. The main window area is divided into two panes. The left pane, titled "Entities" in a blue header, contains a table with five columns: "col", "Name", "Speed (fpm)", "Stats", and "Notes...". The table has a header row and several empty rows below it. The right pane is currently empty.
- | col | Name | Speed (fpm) | Stats | Notes... |
|-----|------|-------------|-------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

3. *Arrival*, adalah mekanisme untuk menentukan bagaimana *entities* masuk dalam sistem.

The screenshot displays the ProModel software window. The title bar reads "ProModel". Below it is a menu bar with options: File, Edit, View, Build, Simulation, Output, Tools, Window, Help. The main workspace shows a blue header bar labeled "Arrivals" with a small icon on the left and standard window controls on the right. Below the header is a table with eight columns: Entity..., Location..., Type Each..., First Time..., Current..., Frequency..., Logic..., and Sub... The first row of the table is highlighted in light blue. The rest of the table area is a solid tan color. A vertical scrollbar is visible on the far right side of the table.

II-38

4. *Processing*, adalah merupakan langkah untuk mendefinisikan proses yang akan dialami oleh sebuah *entity* pada suatu lokasi tertentu dan tujuan *entity* setelah diproses dalam suatu lokasi.

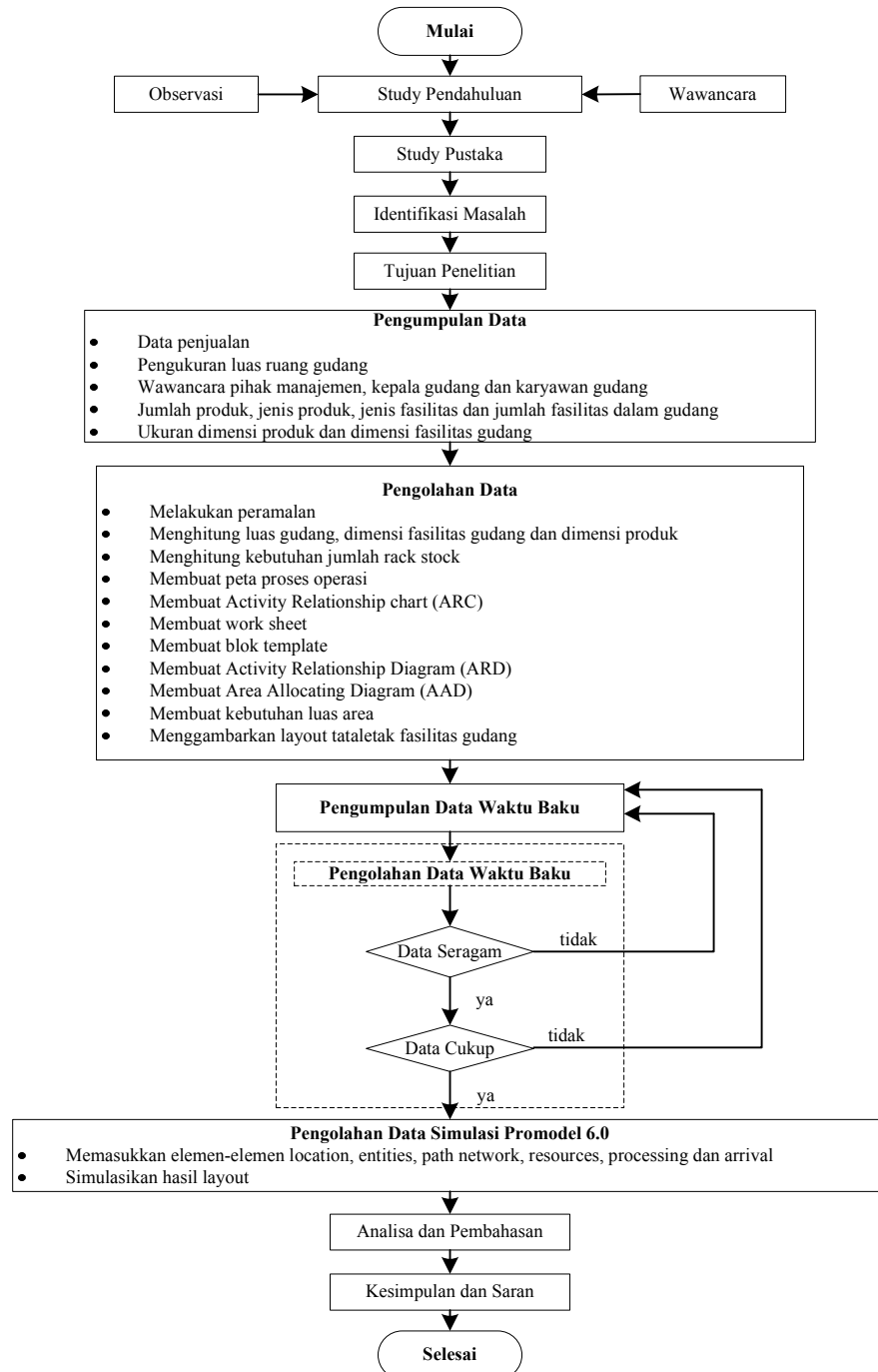


Gambar 2.20 Elemen *Processing* (sumber : Promodel 6.0)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut metodologi penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui lebih detail tentang informasi-informasi yang diperlukan dalam penelitian. Berdasarkan informasi tersebut maka didapat tahap penyelesaian masalah yang ada sehingga pembahasan dalam penelitian ini menjadi terarah. Pada penelitian pendahuluan, peneliti melihat kondisi gudang pada saat sebelum pembongkaran dan sesudah pembongkaran, serta informasi lain yang dapat untuk mendukung kelancaran penelitian selanjutnya. Selain itu peneliti melakukan wawancara kepada pihak manajemen, kepala gudang dan karyawan yang bekerja di dalam gudang. Dari hasil wawancara yang dilakukan didapat bahwa pengaturan tata letak untuk peralatan gudang disusun berdasarkan aliran proses.

3.3 Studi Pustaka

Studi pustaka berisi teori-teori yang dibutuhkan dan mendukung dalam penyelesaian laporan penelitian. Sumber pendukung dalam penelitian diambil dari buku-buku yang memuat teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Adapun sumber-sumbernya yaitu Tataletak Pabrik dan Pemindahan Bahan (James M. Apple, 1977), Tataletak Pabrik dan Pemindahan Bahan (Sritomo Wighjosoebroto, 2003), Production Planning and Inventory Control (vincent Gasper, 2004), Manajemen Persediaan (Richardus Eko Indrajit & Richardus Djokopranoto, 2003), Pengantar Sistem Simulasi (Thomas J.Kakiay, 2004).

3.4 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah diawali dengan penelitian pendahuluan terlebih dahulu, dan didukung oleh literatur yang ada. Dari hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan melalui survei lokasi bahwa pada saat setelah pembongkaran gudang dilakukan maka terjadi penumpukan barang di luar gudang maupun di lantai dalam gudang yang mengakibatkan hilangnya barang atau dicuri dan terhambatnya pergerakan operator dalam bekerja. Untuk itu perlu adanya rancangan tata letak fasilitas gudang yang baik supaya tidak terjadinya penumpukan barang baik diluar maupun di dalam gudang.

3.5 Tujuan Penelitian

Setelah dilakukan perumusan terhadap permasalahan yang terjadi, maka selanjutnya peneliti menentukan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, terlebih dahulu mengetahui layout awal pada gudang yang baru, karena dengan adanya layout peneliti dapat merancang tata letak fasilitas dan peralatan untuk yang akan datang pada gudang. Setelah itu melakukan peramalan atau *forecasting* untuk mengetahui berapa kebutuhan jumlah barang di dalam gudang. Selanjutnya menentukan panjang dan lebar ruang gudang serta mengetahui dimensi peralatan yang ada pada gudang. Selain itu, hubungan kedekatan pada stasiun kerja serta peralatan mesin yang akan digunakan juga harus diperhatikan, karena akan melancarkan kegiatan pergudangan, dengan demikian selain merancang tata letak peralatan peneliti juga dapat menentukan hubungan kedekatan antar fasilitas yang digunakan pada gudang.

3.6 Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, terdiri dari dua data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber data, seperti wawancara dan pengamatan elemen kerja. Sedangkan data sekunder adalah data yang sudah ada diperoleh dari Oriflame Pekanbaru.

3.7 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer yang ada pada penelitian ini adalah : Interview yaitu teknik pengumpulan data dan informasi dimana penulis melakukan wawancara secara langsung dengan karyawan gudang, kepala gudang serta manajer Oriflame Pekanbaru. Selain Interview, Observasi juga dilakukan untuk pengumpulan data dengan meninjau langsung kelapangan tempat penelitian, peneliti melakukan survei pada lokasi dengan menghitung

ukuran dimensi ruang gudang dan fasilitas gudang untuk dapat merancang tata letak fasilitas gudang, mengumpulkan data waktu gerakan.

2. Data Sekunder pada penelitian ini adalah mencari data kepada kepala gudang mengenai jumlah produk, jumlah jenis produk, jenis peralatan gudang yang dibutuhkan untuk keperluan pergudangan, ukuran dimensi fasilitas yang telah ditentukan serta waktu baku operator dalam melakukan pelayanan dengan menggunakan jam henti/stop watch.

3.8 Pengolahan Data

Pengolahan data berisi mengenai pengolahan data-data yang telah diperoleh dari hasil pengumpulan data untuk mendapatkan tujuan dari penelitian ini. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan peta keterkaitan kegiatan (ARC) untuk mengetahui hubungan kedekatan antar fasilitas yang ada pada gudang. Setelah itu baru dapat digambarkan *layout* tata letak peralatan gudang berdasarkan hubungan keterkaitan dan kedekatan yang ada pada masing-masing fasilitas tersebut berdasarkan tipe tata letak yang sesuai dengan kebutuhan.

3.8.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah memproyeksikan permintaan yang akan datang berdasarkan permintaan masa lalu, untuk penelitian ini peramalan digunakan untuk mengetahui berapa kapasitas maksimal kebutuhan barang perbulan dalam satu tahun kedepan, sehingga gudang dapat menampung keseluruhan barang. Untuk Forecasting dapat dilakukan dengan software QMwin32.

3.8.2 Peta Proses Operasi

Peta Proses Operasi ini merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan (bahan-bahan) baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan, dan juga memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut, seperti: waktu yang dihabiskan, material yang digunakan, dan tempat alat atau mesin yang dipakai. Jadi dalam

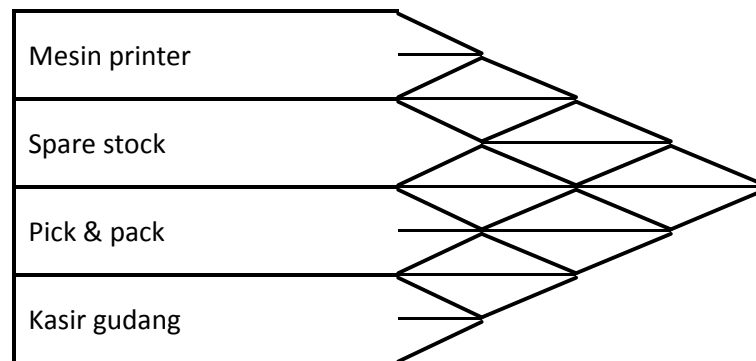
suatu Peta Proses Operasi, dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan saja.

3.8.3 Peta Aliran proses

Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur berlangsung, serta di dalamnya memuat pula informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak perpindahan.

3.8.4 Activity Relationship Chart (ARC)

Peta keterkaitan kegiatan (ARC) adalah teknik ideal untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Langkah selanjutnya adalah membuat peta hubungan keterkaitan kegiatan (ARC). Pada ARC akan direncanakan tata letak fasilitas peralatan gudang berdasarkan derajat hubungan aktivitas.



(Sumber : Sritomo W. Soebroto, 2000)

Gambar 3.2 Contoh Activity Relation Chart

3.8.5 Work Sheet

Activity Relationship Chart sangat berguna untuk perencanaan dan analisis hubungan aktivitas antar masing-masing departemen. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut. Dengan data yang telah disusun secara lebih

sistematik dalam work sheet ini, suatu Activity Relationship Diagram akan dapat dengan mudah dibuat.

Tabel 3.1 Lembaran Kerja (*Work Sheet*)

Departemen	Derajat Keterdekatan					
	A	E	I	O	U	X
Mesin Printer						
Spare stock						
Pick & pack						
Kasir gudang						

3.8.6 Blok Template

Pada data Blok Template ini, data yang telah dikelompokkan dalam work sheet kemudian dimasukkan ke dalam suatu activity template.

A= Mesin Printer X=	E=	A= Spare stock X=	E=
I=	O=	I=	O=
A= Pick & pack X=	E=	A= Kasir gudang X=	E=
I=	O=	I=	O=

Gambar 3.3 Blok Template

3.8.7 Membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Setelah *Activity Relationship Chart* dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat *Activity Relationship Diagram*. Dalam ARD setiap aktivitas digambarkan dalam bentuk persegi empat yang sama, dimana pada ARD untuk sementara luar area diabaikan. Pembuatan ARD adalah berdasarkan informasi yang diperoleh di ARC.

3.8.8 Menentukan Kebutuhan Luas Area

Langkah selanjutnya adalah mengevaluasi kebutuhan luas area untuk pengaturan segala fasilitas yang dibutuhkan, yaitu jenis fasilitas dan peralatan yang mendukung untuk kebutuhan pergudangan dan area yang diperlukan untuk pengoperasiannya, area untuk keleluasaan operator serta tambahan area untuk faktor kelonggaran yang dibutuhkan.

Tabel 3.2 Rekapitulasi Kebutuhan Luas Area

Nama Fasilitas	Ukuran Fasilitas		Luas Area Fasilitas (m ²)	Luas Area Operator (m ²)	Penumpukan				Luas Area Penumpukan (m ²)	Total Luas Area(m ²)	Luas Area dengan Kelonggaran 150%	Jumlah Fasilitas	Total Luas Lantai		
					Awal		Akhir								
	P (m)	L (m)			P (m)	L (m)	P (m)	L (m)							

3.8.9 Membuat Area Allocating Diagram (AAD)

Langkah selanjutnya adalah membuat Area Allocating Diagram (AAD) dengan membuat ukuran skala yang sebenarnya berdasarkan kebutuhan luas are.

3.8.10 Merancang Tata Letak

Langkah berikutnya adalah mendesain alternative layout dengan skala tertentu, berdasarkan layout inilah kemudian akan dirancang dengan detail layout tata letak fasilitas gudang sesuai dengan ukuran yang ada.

3.8.11 Pengolahan Data Waktu Baku Operator

Setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan pengolahan data. Rumus-rumus yang digunakan dalam pengolahan data ini adalah sebagai berikut:

a. Uji keseragaman data

$$\text{Batas kontrol atas (BKA)} = \bar{X} + \beta \sigma_x$$

$$\text{Batas kontrol bawah (BKB)} = \bar{X} - \beta \sigma_x$$

$$\text{Harga rata-rata } (\bar{X}): \quad \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\text{Standar deviasi } (\sigma): \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

$$\text{Standar deviasi sebenarnya } (\sigma_x): \quad \sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{k}}$$

Keterangan: β : Tingkat keyakinan

n : Banyaknya data

k : Banyaknya subgrup

b. Uji kecukupan data

$$N' = \left[\frac{(\beta / \alpha) \sqrt{N \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

Keterangan: β : Tingkat keyakinan

α : Tingkat ketelitian

3.8.12 Simulasikan Rancangan Layout

Setelah waktu baku operator ditemukan lalu mensimulasikan hasil rancangan layout yang telah dibuat, sehingga waktu baku yang dibutuhkan operator dalam melakukan pekerjaannya dengan layout ini dapat dibandingkan dengan waktu baku sebelumnya dengan menggunakan perogram simulasi yaitu dengan ProModel 6.0. Elemen-elemen yang digunakan dalam promodel ini adalah location, entities, Path Network, Resources, Processing, dan Arrival.

3.9 Analisa dan Pembahasan

Setelah didapatkan hasil pengolahan, maka dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data. Menghitung luas kebutuhan area fasilitas serta gerak operator yang bekerja, menganalisa peta keterkaitan kegiatan dengan memperhatikan hubungan kedekatan antar fasilitas. Menganalisa *work sheet* serta *blok template* pada pengolahan untuk mempermudah dalam menggambar layuot tata letak fasilitas gudang.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Fasilitas dan Peralatan

Tabel 4.1 Data Fasilitas dan Peralatan

No	Nama Fasilitas dan Peralatan	Jumlah
1	Meja printer	1 unit
2	Meja Komputer	1 unit
3	Digital weight	1 unit
4	Meja checker	1 unit
5	Meja kasir	1 unit
6	Meja invoice	1 unit
7	Tempat keranjang	100 unit
8	Rak pick and pack 0	1 unit
9	Rak pick and pack 1	1 unit
10	Rak pick and pack 2	1 unit
11	Rak pick and pack 3	1 unit
12	Rak pick and pack 4	1 unit
13	Rak pick and pack 5	1 unit
14	Rak pick and pack 6	1 unit
15	Rak pick and pack 7	1 unit
16	Rak pick and pack 8	1 unit
17	Rak pick and pack 9	1 unit
18	Rak spare stock 0	2 unit
19	Rak spare stock 1	2 unit
20	Rak spare stock 2	2 unit
21	Rak spare stock 3	2 unit
22	Rak spare stock 4	2 unit
23	Rak spare stock 5	2 unit
24	Rak spare stock 6	2 unit
25	Rak spare stock 7	2 unit
26	Rak spare stock 8	2 unit
27	Rak spare stock 9	2 unit

4.1.2 Data Penjualan

Pengumpulan data permintaan produk diambil setiap bulan selama 2 tahun terakhir mulai dari bulan Januari 2008 sampai Desember 2009. Adapun data permintaan produk setiap bulannya selama 2 tahun terakhir dapat dilihat pada lampiran F.

4.1.3 Layout Awal

Untuk layout awal dapat dilihat pada lampiran A.

4.1.4 Data Waktu Baku Pelayanan Dalam Kota

Tabel 4.2 Data Waktu Baku Pelayanan Dalam Kota

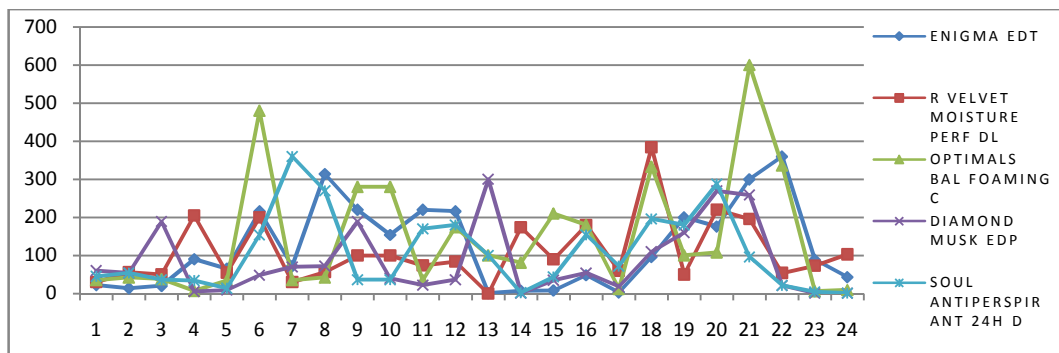
No	Kegiatan	Waktu Pengamatan (detik)					Jarak (m)	Jumlah Operator/peralatan
		1	2	3	4	5		
1	Mengambil receipt dari konsultan	2,55	2,31	2,43	2,41	2,36	0,50	1
		2,45	2,60	2,46	2,49	2,39		
		2,58	2,39	2,12	2,42	2,76		
		2,46	2,70	2,58	2,57	2,41		
		2,35	2,52	2,51	2,67	2,45		
		2,36	2,50	2,47	2,33	2,43		
2	Mengambil invoice	3,65	3,69	3,56	3,83	3,46	1	1
		3,45	3,81	3,42	3,64	3,52		
		3,49	3,74	3,50	3,64	3,71		
		3,65	3,54	3,43	3,57	3,55		
		3,46	3,47	3,68	3,44	3,53		
		3,65	3,60	3,38	3,47	3,48		
3	Mengambil keranjang	1,59	1,24	1,79	1,86	1,55	2,64	1
		1,37	1,63	1,48	1,59	1,41		
		1,58	1,64	1,36	1,77	1,46		
		1,35	1,21	1,34	1,41	1,57		
		1,52	1,43	1,40	1,20	1,68		
		1,56	1,41	1,29	1,84	1,72		
4	Mengambil produk di rak pick and pack 0-9	36,20	48,67	37,50	29,56	32,78	17,1	1
		41,51	33,04	26,35	35,08	24,99		
		35,21	27,15	32,54	29,07	25,84		
		38,46	36,52	38,51	43,89	31,12		
		28,41	37,19	43,15	29,05	36,44		
		22,45	45,11	34,28	37,84	30,21		
5	Menimbang barang	3,15	3,42	3,69	3,11	3,44	0,50	1
		3,21	3,40	3,52	3,73	3,66		
		3,54	3,26	3,81	3,26	3,51		
		3,52	3,77	3,63	3,75	3,42		
		3,45	3,40	3,44	3,48	3,36		
		3,84	3,78	3,37	3,26	3,41		
6	Memberikan produk kepada konsultan	5,77	5,43	5,26	5,15	5,80	6,64	1
		5,43	5,50	5,73	5,49	5,52		
		5,37	5,49	5,40	5,81	5,73		
		5,91	5,52	5,65	5,40	5,55		
		5,42	5,49	5,53	5,42	5,93		
		5,55	5,61	5,43	5,54	5,89		

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Ramalan permintaan

Pada bab ini akan dilakukan pengolahan data dengan meramalkan data permintaan produk guna untuk memprediksi permintaan 12 bulan yang akan datang. Dalam peramalan data yang digunakan adalah data permintaan produk selama 24 bulan yang lalu. Dimana dalam meramalkan data permintaan produk ini sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan produk nantinya.

Metode peramalan yang digunakan sesuai pola data masing-masing produk yang dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 4.1 Pola Data Produk

Untuk pola data selanjutnya dapat dilihat pada lampiran C.

Adapun metode-metode yang digunakan dalam melakukan peramalan Permintaan produk adalah:

1. Metode Moving Average (Periode 1 dan 2)

Metode moving average atau lebih dikenal dengan istilah rata-rata bergerak, digunakan karena setiap perolehan observasi (data aktual) baru maka rata-rata yang baru dapat dihitung dengan mengeluarkan/meninggalkan data periode yang terlama dan memasukkan data periode yang terbaru/terakhir. Rata-rata yang baru ini kemudian dipakai sebagai prakiraan untuk periode yang akan datang dan seterusnya. Serial data yang digunakan jumlahnya selalu tetap dan termasuk data periode terakhir. Hasil lengkap peramalan metode moving average dengan menggunakan Software QM for windows dapat dilihat pada lampiran D.

2. Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$ dan $0,75$)

Metode Exponential smoothing dalam melakukan prakiraan, mengikutsertakan data dari semua periode. Istilah exponential smoothing dalam metode ini bersal dari pembobotan (faktor pemulusan) dari periode sebelumnya yang berbentuk exponential smoothing serta pola dasarnya bersifat musiman atau serial polanya bersifat trend. Hasil lengkap peramalan metode exponential smoothing dengan menggunakan Software QM for windows dapat dilihat pada lampiran D.

3. Metode Trend Analysis

Metode trend analysis (analisa kecendrungan) yaitu suatu metode yang apabila data dalam jangka panjang mempunyai kecendrungan, baik yang arahnya meningkat dari waktu ke waktu maupun menurun. Pola ini disebabkan antara lain oleh bertambahnya populasi, perubahan pendapatan dan pengaruh budaya. Hasil lengkap peramalan metode trend analysis dengan menggunakan Software QM for windows dapat dilihat pada lampiran D.

Hasil (output) pengolahan data Nilai Bias, MAD, MSE dan SE dengan menggunakan Software QM for Windows dapat dilihat pada lampiran D.

Berdasarkan hasil peramalan dengan menggunakan metode Moving Average, Exponential Smoothing dan Trend Analysis maka metode peramalan dipilih dengan melihat nilai MAD, MSE, dan Standar Error yang terkecil. Adapun hasil peramalan terpilih yang diperoleh dari pengolahan dan hasil peramalan produk dapat dilihat pada lampiran E.

Setelah hasil peramalan didapat, maka dapat dilihat jumlah maksimal penjualan dari tiap-tiap produk, sehingga dapat ditentukan berapa besar total volume dari tiap-tiap produk. Total volume dari tiap-tiap produk dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3 Total Volume Produk

No	Code	Penjualan Maks	Q/Box	PMaks/Box	Box	P	L	T	Volume Produk (P x L x T) cm	Total Volume Produk (Volume Produk x Box) cm
1	13850	122	24	5,083333333	6	15	15	20	4500	67500
2	4640	108	24	4,5	5	20	10	20	4000	80000
3	7120	146	20	7,3	8	20	10	20	4000	80000
4	11340	84	16	5,25	6	20	10	20	4000	80000
5	13860	107	40	2,675	3	15	30	13	5850	87750
6	13910	236	110	2,145454545	3	15	30	13	5850	87750
7	15240	153	10	15,3	16	20	15	7	2100	42000
8	11280	132	12	11	11	25	20	21	10500	262500
9	12430	144	220	0,654545455	1	15	30	13	5850	87750
10	12880	219	120	1,825	2	15	30	13	5850	87750
11	7580	161	60	2,683333333	3	15	30	13	5850	87750
12	7830	118	120	0,983333333	1	20	5	7	700	14000
13	8020	159	16	9,9375	10	10	10	20	2000	20000
14	8150	126	12	10,5	11	20	20	15	6000	120000
15	10640	215	20	10,75	11	20	15	8	2400	48000
16	5570	160	512	0,3125	1	30	25	25	18750	562500
17	11360	199	12	16,58333333	17	25	20	21	10500	262500
18	2140	247	90	2,744444444	3	15	30	13	5850	87750
19	14690	169	24	7,041666667	8	20	13	23	5980	119600
20	6590	185	24	7,708333333	8	20	13	23	5980	119600
21	13770	385	60	6,416666667	7	15	30	13	5850	87750
22	10940	182	90	2,022222222	3	37	13	30	14430	533910
23	12560	114	60	1,9	2	15	30	13	5850	87750
24	4260	233	24	9,708333333	10	30	25	15	11250	337500
25	14160	136	120	1,133333333	2	30	15	13	5850	175500
26	12970	168	60	2,8	3	30	30	15	13500	405000
27	7091	139	12	11,58333333	12	15	20	16	4800	72000
28	11371	180	24	7,5	8	15	25	16	6000	90000
29	12551	144	24	6	6	15	25	16	6000	90000
30	12621	214	100	2,14	3	15	20	13	3900	58500
31	12791	320	110	2,909090909	3	20	20	25	10000	200000
32	12961	15	6	2,5	3	30	25	30	22500	675000
33	13771	174	110	1,581818182	2	20	24	20	9600	192000
34	14251	278	210	1,323809524	2	30	25	15	11250	337500
35	14261	233	110	2,118181818	3	25	25	10	6250	156250

Tabel 4.3 Total Volume Produk (sambungan)

No	Code	Penjualan Maks	Q/Box	PMaks/Box	Box	P	L	T	Volume Produk (P x L x T) cm	Total Volume Produk (Volume Produk x Box) cm
36	14351	316	210	1,504761905	2	15	20	10	3000	45000
37	7041	173	24	7,208333333	8	20	20	15	6000	120000
38	11491	234	210	1,114285714	2	20	20	30	12000	240000
39	12421	176	110	1,6	2	20	30	15	9000	180000
40	12541	73	12	6,083333333	7	30	40	30	36000	1080000
41	14821	364	210	1,733333333	2	30	25	10	7500	225000
42	1991	148	72	2,055555556	3	30	25	10	7500	225000
43	2141	147	110	1,336363636	2	20	30	13	7800	156000
44	12811	242	100	2,42	3	30	30	10	9000	270000
45	7541	81	24	3,375	4	20	24	20	9600	192000
46	10231	110	24	4,583333333	5	20	20	15	6000	120000
47	10861	118	96	1,229166667	2	24	30	10	7200	172800
48	15281	151	210	0,719047619	1	20	25	15	7500	150000
49	7151	186	24	7,75	8	30	20	15	9000	270000
50	8171	105	12	8,75	9	25	20	20	10000	250000
51	11091	108	24	4,5	5	20	20	10	4000	80000
52	13191	108	24	4,5	5	20	20	15	6000	120000
53	4932	240	24	10	10	30	15	20	9000	270000
54	10632	123	48	2,5625	3	15	20	15	4500	67500
55	10782	140	24	5,833333333	6	15	20	15	4500	67500
56	12312	53	24	2,208333333	3	15	25	15	5625	84375
57	7962	50	60	0,833333333	1	10	20	10	2000	20000
58	12772	255	24	10,625	11	30	20	15	9000	270000
59	13852	124	24	5,166666667	6	30	20	15	9000	270000
60	15222	47	24	1,958333333	2	20	20	30	12000	240000
61	15282	92	24	3,833333333	4	20	20	30	12000	240000
62	4632	68	24	2,833333333	3	30	25	30	22500	675000
63	7452	120	12	10	10	20	15	20	6000	120000
64	12552	137	24	5,708333333	6	30	12	15	5400	162000
65	14262	187	110	1,7	2	20	5	25	2500	50000
66	14342	140	110	1,272727273	2	20	5	25	2500	50000
67	14822	166	120	1,383333333	2	20	10	5	1000	20000
68	2962	62	110	0,563636364	1	15	30	15	6750	101250
69	11342	177	110	1,609090909	2	20	5	25	2500	50000
70	12852	202	12	16,83333333	17	25	20	20	10000	250000
71	12872	68	110	0,618181818	2	15	30	15	6750	101250

Tabel 4.3 Total Volume Produk (sambungan)

No	Code	Penjualan Maks	Q/Box	PMaks/Box	Box	P	L	T	Volume Produk (P x L x T) cm	Total Volume Produk (Volume Produk x Box) cm
72	13772	87	110	0,790909091	2	20	10	5	1000	20000
73	14692	237	24	9,875	10	20	15	20	6000	120000
74	1102	78	12	6,5	7	15	20	15	4500	67500
75	12412	107	12	8,916666667	9	15	20	15	4500	67500
76	12572	93	12	7,75	8	15	20	15	4500	67500
77	2963	108	110	0,981818182	1	10	15	10	1500	15000
78	7043	121	12	10,08333333	11	15	20	15	4500	67500
79	10353	104	12	8,666666667	9	20	5	20	2000	40000
80	10633	128	90	1,422222222	2	13	20	20	5200	67600
81	14613	187	48	3,895833333	4	10	10	10	1000	10000
82	7443	107	48	2,229166667	3	15	30	20	9000	135000
83	10143	162	48	3,375	4	20	15	20	6000	120000
84	11093	104	24	4,333333333	5	10	10	10	1000	10000
85	13053	82	24	3,416666667	4	15	20	20	6000	90000
86	14263	180	110	1,636363636	2	20	5	25	2500	50000
87	14693	246	150	1,64	2	20	5	5	500	10000
88	8193	141	24	5,875	6	13	20	20	5200	67600
89	10903	247	12	20,58333333	21	20	15	20	6000	120000
90	12563	196	24	8,166666667	9	10	24	16	3840	38400
91	10783	201	110	1,827272727	2	15	15	20	4500	67500
92	13773	140	48	2,916666667	3	15	10	10	1500	22500
93	14823	103	110	0,936363636	1	15	10	10	1500	22500
94	1943	64	48	1,333333333	2	15	10	15	2250	33750
95	6793	94	48	1,958333333	2	10	25	15	3750	37500
96	14344	176	110	1,6	2	20	30	13	7800	156000
97	15284	147	110	1,336363636	2	40	30	13	15600	624000
98	10424	229	110	2,081818182	3	20	30	20	12000	240000
99	10444	233	110	2,118181818	3	20	30	20	12000	240000
100	14614	147	48	3,0625	4	40	20	30	24000	960000
101	4964	167	48	3,479166667	4	30	40	30	36000	1080000
102	7714	184	24	7,666666667	8	20	15	20	6000	120000
103	11094	86	24	3,583333333	4	20	20	30	12000	240000
104	14364	412	110	3,745454545	4	30	10	5	1500	45000
105	14824	412	110	3,745454545	4	30	10	5	1500	45000
106	10864	102	48	2,125	3	15	20	15	4500	67500
107	11284	144	48	3	3	15	20	15	4500	67500

Tabel 4.3 Total Volume Produk (sambungan)

No	Code	Penjualan Maks	Q/Box	PMaks/Box	Box	P	L	T	Volume Produk (P x L x T) cm	Total Volume Produk (Volume Produk x Box) cm
108	12664	278	48	5,791666667	6	15	20	15	4500	67500
109	13824	109	24	4,541666667	5	20	20	30	12000	240000
110	10784	359	110	3,263636364	4	30	20	5	3000	90000
111	12404	278	110	2,527272727	3	30	15	30	13500	405000
112	11344	77	100	0,77	1	30	20	20	12000	360000
113	12944	187	110	1,7	2	30	20	5	3000	90000
114	13704	183	24	7,625	8	30	10	20	6000	180000
115	13854	253	24	10,54166667	11	25	30	20	15000	375000
116	10904	153	24	6,375	7	15	20	15	4500	67500
117	14694	365	48	7,604166667	8	20	10	20	4000	80000
118	10635	234	24	9,75	10	30	20	10	6000	180000
119	12785	104	24	4,333333333	5	30	20	10	6000	180000
120	1165	101	24	4,208333333	5	30	20	10	6000	180000
121	6565	184	210	0,876190476	1	15	5	20	1500	22500
122	7695	193	12	16,08333333	17	25	20	20	10000	250000
123	11095	127	10	12,7	13	20	10	5	1000	20000
124	11355	103	24	4,291666667	5	20	20	10	4000	80000
125	12875	144	48	3	3	20	10	20	4000	80000
126	13835	221	24	9,208333333	10	10	20	10	2000	20000
127	3675	206	110	1,872727273	2	10	20	5	1000	10000
128	5565	111	210	0,528571429	1	10	5	10	500	5000
129	10825	83	12	6,916666667	7	10	10	10	1000	10000
130	11375	267	12	22,25	23	10	10	10	1000	10000
131	12405	532	210	2,533333333	3	10	20	10	2000	20000
132	10735	507	110	4,609090909	5	10	20	10	2000	20000
133	13705	215	24	8,958333333	9	15	5	20	1500	22500
134	15026	168	60	2,8	3	30	20	30	18000	540000
135	1276	205	210	0,976190476	1	30	20	30	18000	540000
136	7016	205	24	8,541666667	9	30	20	10	6000	180000
137	8086	174	12	14,5	15	30	20	20	12000	360000
138	12566	114	24	4,75	5	30	20	10	6000	180000
139	2986	261	128	2,0390625	3	20	30	20	12000	240000
140	13966	194	110	1,763636364	2	30	20	20	12000	360000
141	14046	265	84	3,154761905	4	30	20	10	6000	180000
142	6976	80	20	4	4	25	15	20	7500	187500
143	12406	295	110	2,681818182	3	30	20	10	6000	180000

Tabel 4.3 Total Volume Produk (sambungan)

No	Code	Penjualan Maks	Q/Box	PMaks/Box	Box	P	L	T	Volume Produk (P x L x T) cm	Total Volume Produk (Volume Produk x Box) cm
144	14786	304	110	2,763636364	3	30	10	5	1500	45000
145	1806	261	84	3,107142857	4	30	20	10	6000	180000
146	4776	163	84	1,94047619	2	30	20	10	6000	180000
147	12786	87	84	1,035714286	2	30	20	10	6000	180000
148	9587	114	60	1,9	2	30	20	10	6000	180000
149	12357	123	12	10,25	11	20	10	20	4000	80000
150	13917	135	110	1,227272727	2	10	15	10	1500	15000
151	14157	228	110	2,072727273	3	10	15	10	1500	15000
152	15287	264	110	2,4	3	10	20	10	2000	20000
153	3477	314	84	3,738095238	4	20	10	20	4000	80000
154	5477	139	110	1,263636364	2	10	20	10	2000	20000
155	7017	67	12	5,583333333	6	20	10	20	4000	80000
156	10637	54	12	4,5	5	10	20	10	2000	20000
157	7047	229	24	9,541666667	10	15	10	20	3000	45000
158	10897	85	12	7,083333333	8	20	10	20	4000	80000
159	3617	258	110	2,345454545	3	10	15	10	1500	15000
160	10737	167	110	1,518181818	2	10	15	20	3000	30000
161	12787	156	24	6,5	7	10	20	10	2000	20000
162	10807	135	90	1,5	2	30	13	15	5850	175500
163	13877	172	110	1,563636364	2	10	20	10	2000	20000
164	11418	136	110	1,236363636	2	25	25	10	6250	156250
165	13838	157	124	1,266129032	2	30	20	20	12000	360000
166	4268	125	60	2,083333333	3	35	20	15	10500	367500
167	7888	122	24	5,083333333	6	30	25	10	7500	225000
168	10468	309	120	2,575	3	15	30	10	4500	67500
169	13878	99	120	0,825	1	10	20	10	2000	20000
170	14158	161	120	1,341666667	2	10	20	10	2000	20000
171	15288	288	120	2,4	3	15	20	20	6000	90000
172	2128	112	24	4,666666667	5	10	20	25	5000	50000
173	4918	120	96	1,25	2	15	30	20	9000	135000
174	5568	354	210	1,685714286	2	40	30	30	36000	1440000
175	14358	245	110	2,227272727	3	15	20	5	1500	22500
176	9588	176	120	1,466666667	2	20	20	20	8000	160000
177	10258	158	24	6,583333333	7	25	20	10	5000	125000
178	12489	287	96	2,989583333	3	30	20	10	6000	180000
179	13729	134	24	5,583333333	6	15	5	20	1500	22500

Tabel 4.3 Total Volume Produk (sambungan)

No	Code	Penjualan Maks	Q/Box	PMaks/Box	Box	P	L	T	Volume Produk (P x L x T) cm	Total Volume Produk (Volume Produk x Box) cm
180	4919	227	54	4,203703704	5	40	20	10	8000	320000
181	7579	107	12	8,916666667	9	20	10	20	4000	80000
182	10459	223	24	9,291666667	10	15	20	20	6000	90000
183	11079	331	86	3,848837209	4	20	30	20	12000	240000
184	13189	180	86	2,093023256	3	10	20	20	4000	40000
185	13659	71	24	2,958333333	3	25	20	20	10000	250000
186	14349	155	120	1,291666667	2	10	20	10	2000	20000
187	15289	151	120	1,258333333	2	20	30	20	12000	240000
188	15359	99	96	1,03125	2	40	30	20	24000	960000
189	7029	152	96	1,583333333	2	30	20	10	6000	180000
190	7039	205	210	0,976190476	1	20	30	20	12000	240000
191	8139	168	12	14	14	20	10	20	4000	80000
192	10809	52	20	2,6	3	30	10	20	6000	180000
193	13919	104	110	0,945454545	1	30	20	5	3000	90000
194	14819	130	210	0,619047619	1	20	30	20	12000	240000
195	11059	177	12	14,75	15	10	15	20	3000	30000
196	14159	67	120	0,558333333	1	30	20	20	12000	360000
197	7549	89	12	7,416666667	8	20	10	20	4000	80000
198	8059	114	12	9,5	10	20	10	20	4000	80000
199	10639	155	96	1,614583333	2	15	20	15	4500	67500
200	10919	110	24	4,583333333	5	30	20	20	12000	360000
201	12759	147	86	1,709302326	2	35	25	15	13125	459375
202	13639	192	140	1,371428571	2	40	30	10	12000	480000
203	15279	138	120	1,15	2	40	30	10	12000	480000

Langkah selanjutnya adalah mencari kebutuhan rak dengan cara total volume produk dibagi dengan volume rak, hasilnya rak dapat dilihat pada tabel di berikut ini:

Tabel 4.4 Kebutuhan Rak

Code Produk 0-9	Total Volume Produk (cm)	Volume Rak (cm)	Kebutuhan Rak (Total Volume Produk/Volume Rak)	Kebutuhan Rak (Total Volume Produk/Volume Rak)
0	4032110	2160000	1,866717593	2 unit
1	5767050	2160000	2,669930556	3 unit
2	3451375	2160000	1,597858796	2 unit
3	1024850	2160000	0,474467593	1 unit
4	5840000	2160000	2,703703704	3 unit
5	1110000	2160000	0,513888889	1 unit
6	3532500	2160000	1,635416667	2 unit
7	895500	2160000	0,414583333	1 unit
8	3238750	2160000	1,499421296	2 unit
9	5849375	2160000	2,708043981	3 unit

4.2.2 Perhitungan Waktu Siklus Pelayanan

Contoh perhitungan waktu siklus pelayanan.

- a. Mengambil receipt dari konsultan

Tabel 4.5 Perhitungan Waktu Siklus

$\begin{matrix} n \\ k \end{matrix}$	1	2	3	4	5	\bar{x}
1	2,55	2,31	2,43	2,41	2,36	2,412
2	2,45	2,6	2,46	2,49	2,39	2,478
3	2,58	2,39	2,30	2,42	2,7	2,454
4	2,46	2,7	2,58	2,57	2,41	2,544
5	2,35	2,52	2,51	2,67	2,45	2,5
6	2,36	2,5	2,47	2,33	2,43	2,418
$\Sigma \bar{x} =$						14,5

$$k = 6$$

$$\Sigma \bar{x} = 14,5$$

b. Rata-rata $\bar{\bar{x}} = \frac{\Sigma \bar{x}}{k} = \frac{14,5}{6}$ detik = 2,41 detik = 0,04 menit

c. Standar deviasi $= \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (xi - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{0,1947}{29}} = 0,08$

d. Standar deviasi subgrup $= \sigma \bar{x} = \sigma / \sqrt{k}$

$$\begin{aligned} \sigma \bar{x} &= 0,08 \frac{1}{2} \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Rekapitulasi perhitungan waktu

No	Kegiatan	Waktu rata-rata (\bar{x})	Standar deviasi (σ)	Standar deviasi subgrup $\sigma\bar{x}$
1	Mengambil receipt dari konsultan	2,41	0,08	0,04
2	Mengambil invoice	3,5	0,105	0,053
3	Mengambil keranjang	1,5	0,096	0,048
4	Mengambil produk di rak pick and pack	35,782	2,957	1,479
5	Menimbang barang	3,485	0,182	0,091
6	Memberikan produk kepada konsultan	5,56	0,133	0,068

- e. Menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah (BKA dan BKB)

$$BKA = \bar{x} + 3 \sigma\bar{x}$$

$$BKB = \bar{x} - 3 \sigma\bar{x}$$

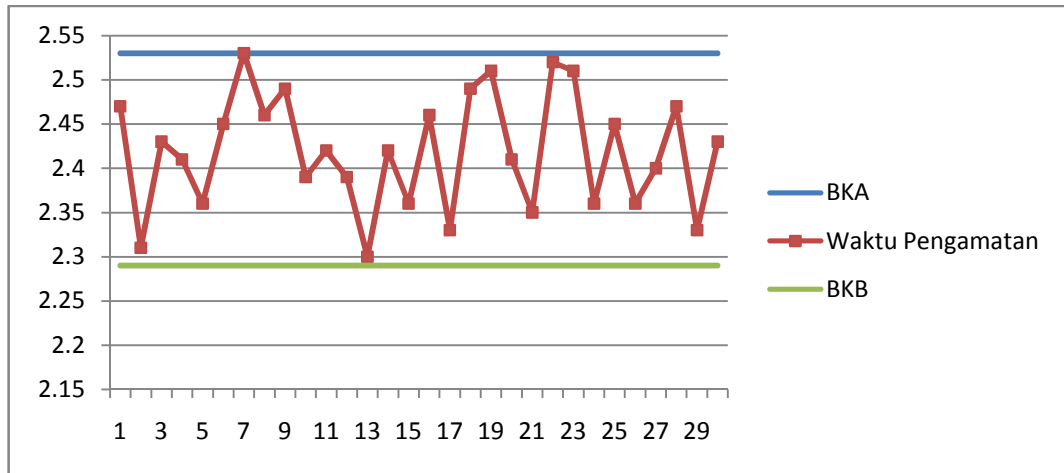
$$\text{Sehingga : } BKA = 2,41 + 3(0,04) = 2,53$$

$$BKB = 2,41 - 3(0,04) = 2,29$$

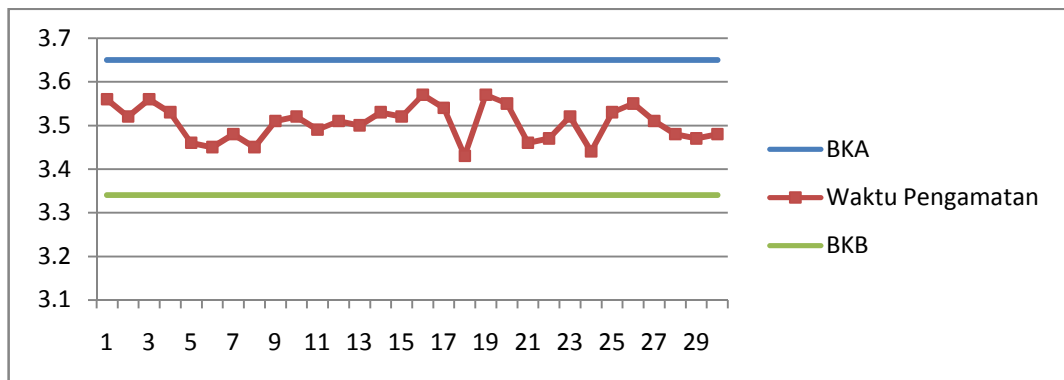
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan BKA dan BKB

No	Kegiatan	BKA	BKB
1	Mengambil receipt dari konsultan	2,53	2,29
2	Mengambil invoice	3,66	3,34
3	Mengambil keranjang	1,64	1,34
4	Mengambil produk di rak pick and pack	40,2	31,3
5	Menimbang barang	3,76	3,2
6	Memberikan produk kepada konsultan	5,8	5,36

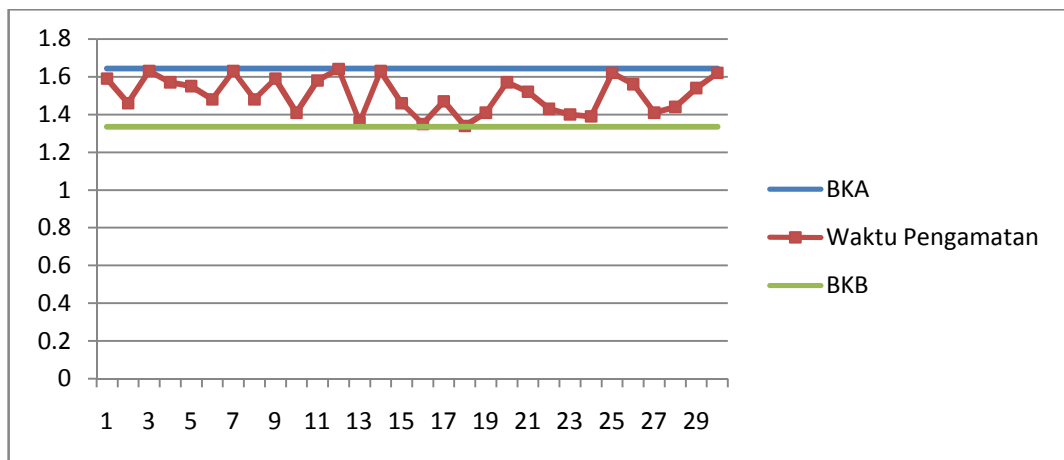
Berikut adalah grafik batas kontrol atas dan batas kontrol bawah setiap kegiatan.



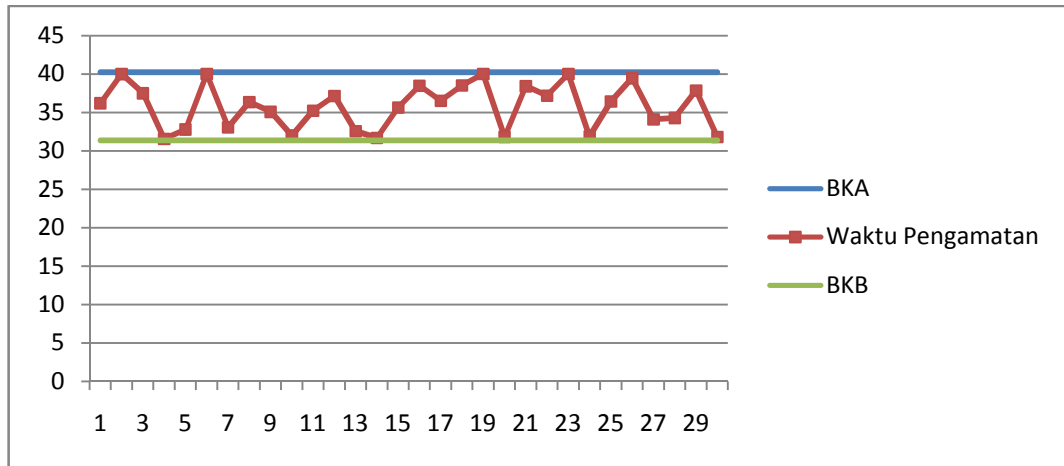
Gambar 4.2 BKA dan BKB Mengambil Receipt Dari Konsultan



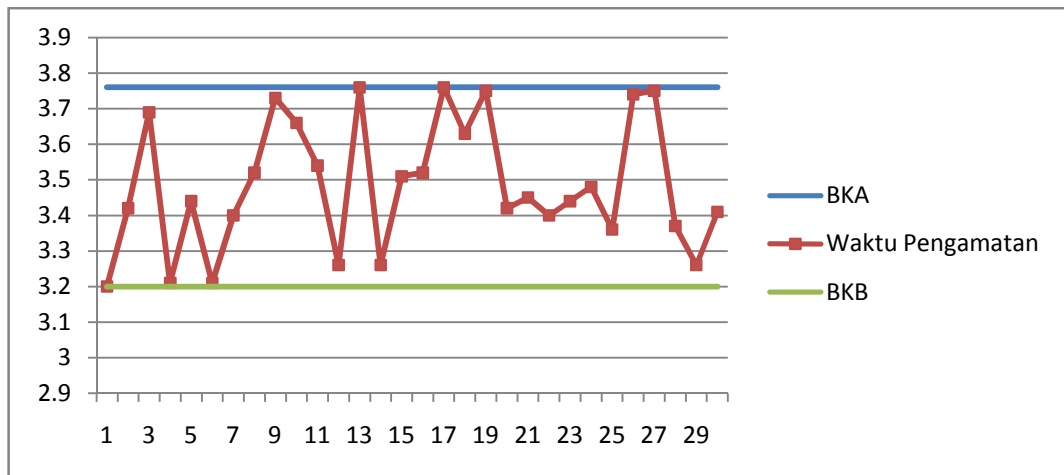
Gambar 4.3 BKA dan BKB Mengambil Invoice



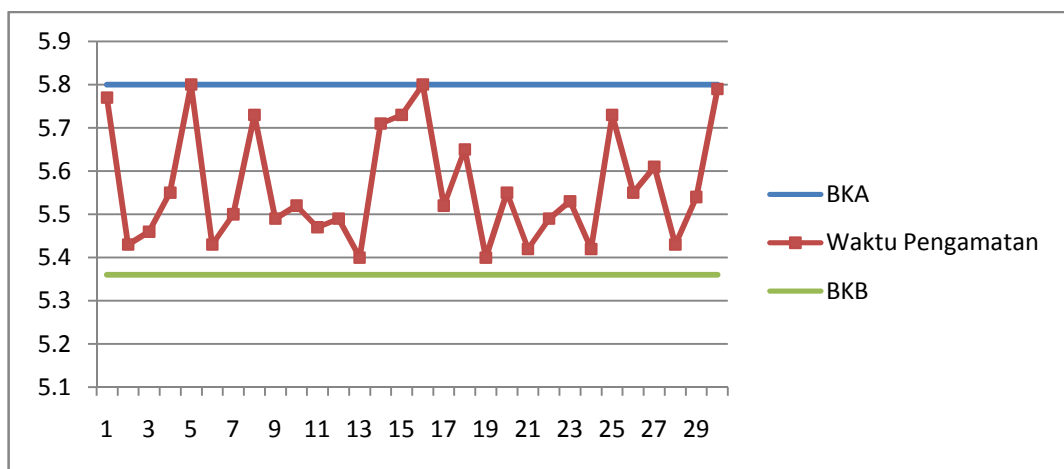
Gambar 4.4 BKA dan BKB Mengambil Keranjang



Gambar 4.5 BKA dan BKB produk di *Rak Pick And Pack*



Gambar 4.6 BKA dan BKB Menimbang Barang



Gambar 4.7 BKA dan BKB Memberikan Produk Kepada Konsultan

- f. Menghitung banyaknya jumlah pengukuran yang diperlukan

Karena semua rata-rata sub grup berada dalam batas kontrol maka semua harga yang ada dapat digunakan untuk menghitung banyaknya pengukuran yang diperlukan yaitu :

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{N \sum xi^2 - (xi)^2}}{\sigma xi} \right)^2$$

Dimana N adalah jumlah pengamatan yang telah dilakukan, rumus ini digunakan untuk tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%.

Dengan memasukkan semua waktu pengamatan mengambil receipt dari konsultan maka didapat :

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{30(5270,085) - (5266,401)}}{72,57} \right)^2$$

$$N' = 1,119$$

$$N = 30$$

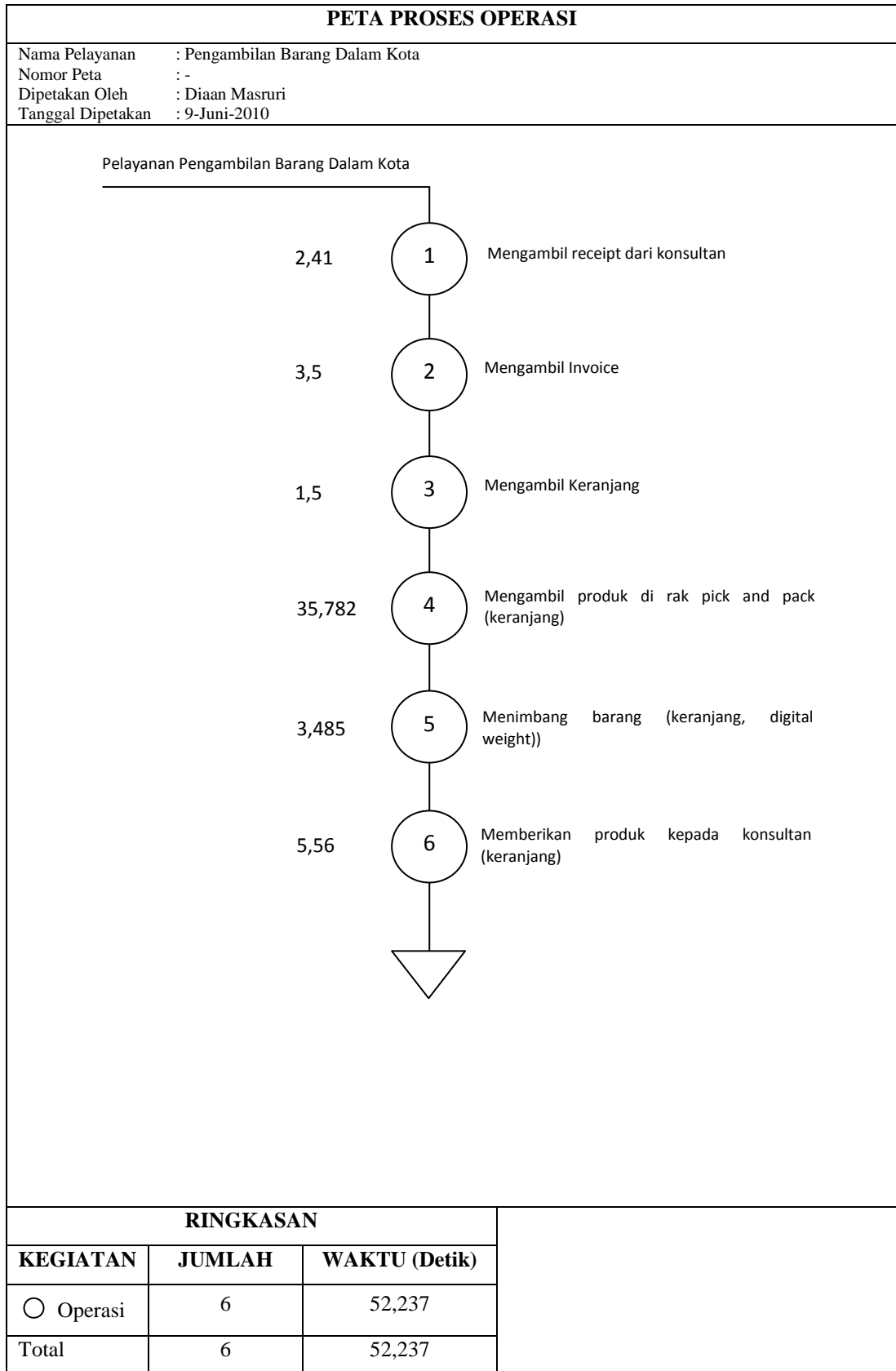
Jadi, karena $N' < N$ maka data cukup

Berikut adalah rekapitulasi perhitungan banyaknya pengukuran yang diperlukan.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Jumlah Pengukuran Yang Diperlukan

No	Kegiatan	N'	N	N' < N
1	Mengambil receipt dari konsultan	1,119	30	Cukup
2	Mengambil invoice	0,095	30	Cukup
3	Mengambil keranjang	6,28	30	Cukup
4	Mengambil produk di rak pick and pack	10,55	30	Cukup
5	Menimbang barang	4,23	30	Cukup
6	Memberikan produk kepada konsultan	0,89	30	Cukup

4.2.3 Peta Proses Operasi



Gambar 4.8 Peta Proses Operasi

4.2.4 Activity Relationship Chart (ARC)

4.2.5 Work Sheet

4.2.6 Block Template

4.2.7 Activity Relationship Diagram (ARD)

4.2.7.1 ARD Alternatif 1

4.2.7.2 ARD Alternatif 2

4.2.9 Kebutuhan Luas Area

Langkah selanjutnya adalah menghitung perkiraan kebutuhan luas area untuk fasilitas gudang yang ada. Hal ini dapat dilakukan dengan bantuan tabel perencanaan kebutuhan luas area. Berikut perhitungan kebutuhan luas area pada tiap fasilitas peralatan pada gudang.

Luas Mesin Printer : Panjang x Lebar
: 1,4 m x 0,8 m
: 1,12 m²

Luas Area Operator : 0

Luas Area Penumpukan : 0

Total Luas Area : 1,12 + 0 + 0
: 1,12 m²

Total Luas Lantai dengan Kelonggaran 150%
: 1,12 x 150 %
: 1,68 m²

Jadi total luas lantai untuk mesin printer pada gudang adalah : 1,68 m²

Berikut rekapitulasi perhitungan luas lantai untuk fasilitas peralatan gudang.

Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Luas Lantai

Nama Mesin	Ukuran Mesin		Luas Area Fasilitas (m2)	Luas Area Operator (m2)	Penumpukan				Luas Area Penumpukan (m2)	Total Luas Area (m2)	Luas Area dengan Kelonggaran 150%	Total Luas Lantai
	P (m)	L (m)			Awal		Akhir					
					P (m)	L (m)	P (m)	L (m)				
Meja printer	1.4	0.8	1.12							1.12	1.68	1.68
Meja komputer	0.8	1.4	1.12							1.12	1.68	1.68
Digital weight	0.8	1.8	1.44							1.44	2.16	2.16
Meja checker	3	2	6							6	9	9
Meja kasir	3	1.5	4.5							4.5	6.75	6.75
Meja invoice	2.5	2.5	6.25							6.25	9.38	9.38
Tempat keranjang	1.35	1.26	1.7							1.7	2.55	2.55
Rak pick and pack 0	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 1	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 2	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 3	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 4	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88

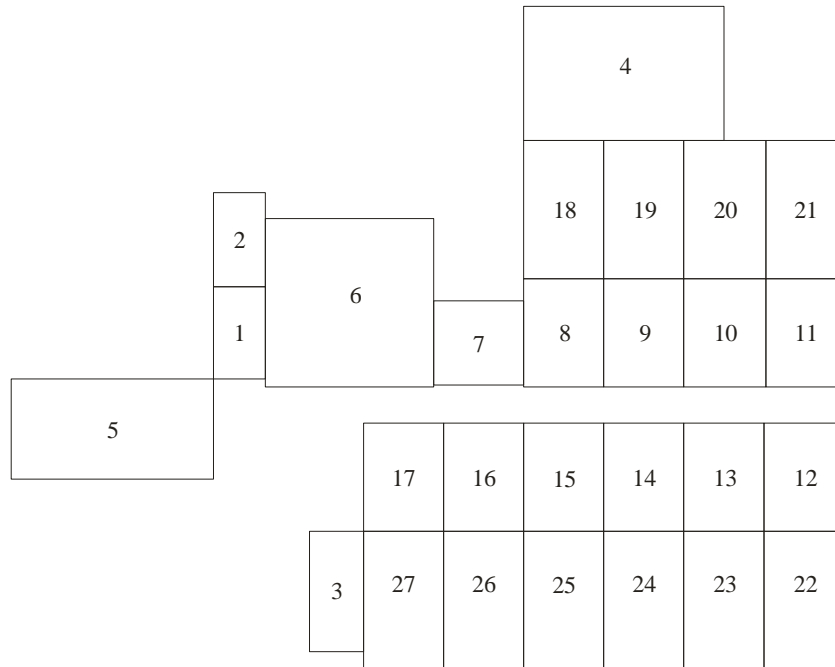
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Luas Lantai (sambungan)

Nama Mesin	Ukuran Fasilitas		Luas Area Fasilitas (m2)	Luas Area Operator (m2)	Penumpukan				Luas Area Penumpukan (m2)	Total Luas Area (m2)	Luas Area dengan Kelonggaran 150%	Total Luas Lantai
	P (m)	L (m)			Awal		Akhir					
					P (m)	L (m)	P (m)	L (m)				
Rak pick and pack 5	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 6	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 7	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 8	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak pick and pack 9	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak spare stock 0	2.4	1.6	3.84							3.84	5.76	5.76
Rak spare stock 1	3.6	1.6	5.76							5.76	8.64	8.64
Rak spare stock 2	2.4	1.6	3.84							3.84	5.76	5.76
Rak spare stock 3	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak spare stock 4	3.6	1.6	5.76							5.76	8.64	8.64
Rak spare stock 5	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak spare stock 6	2.4	1.6	3.84							3.84	5.76	5.76
Rak spare stock 7	1.2	1.6	1.92							1.92	2.88	2.88
Rak spare stock 8	2.4	1.6	3.52							3.52	5.76	5.76
Rak spare stock 9	3.6	1.6	5.76							5.76	8.64	8.64

Sumber : Pengolahan Data (2010)

4.2.9 AAD

4.2.9.1 AAD Alternatif 1

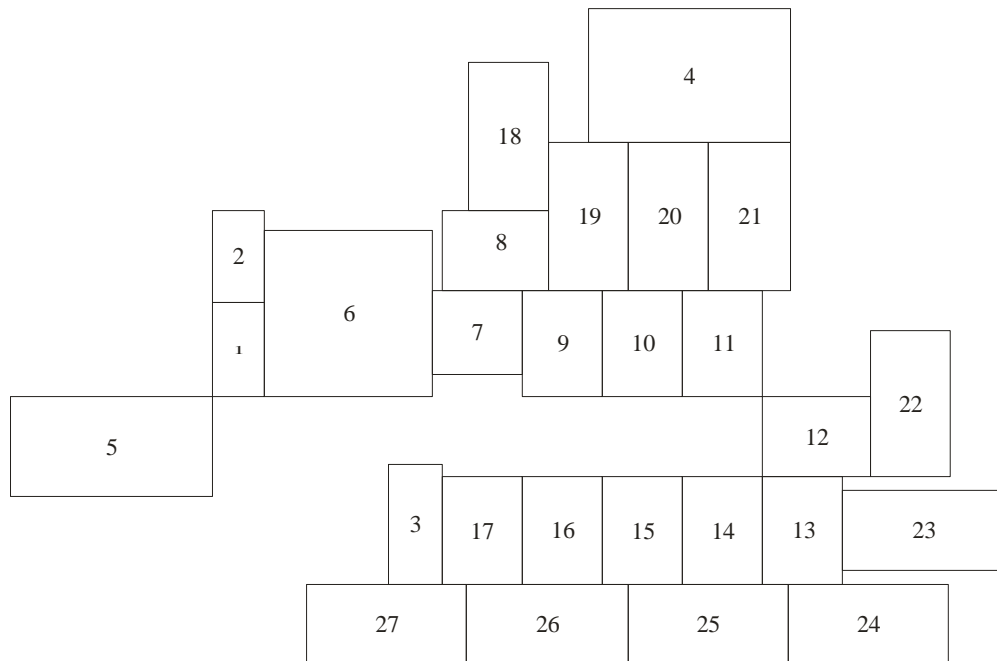


Skala 1:100

Satuan : cm

Gambar 4.13 AAD alternatif 1

4.2.9.2 AAD Alternatif 2



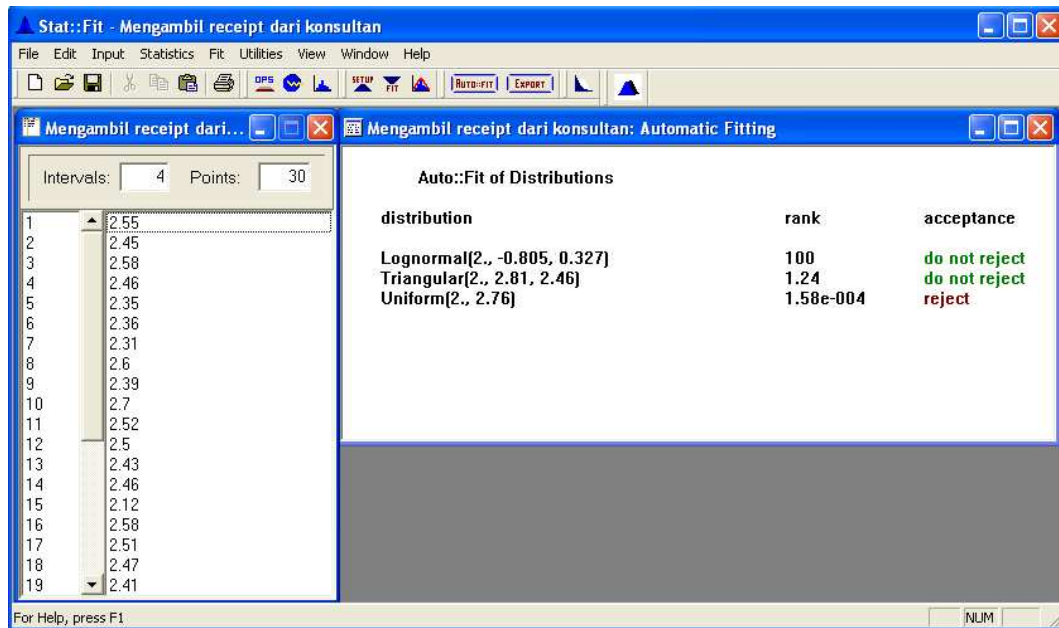
Skala 1:100
Satuan : cm

Gambar 4.14 AAD alternatif 2

4.2.10 Perancangan Simulasi

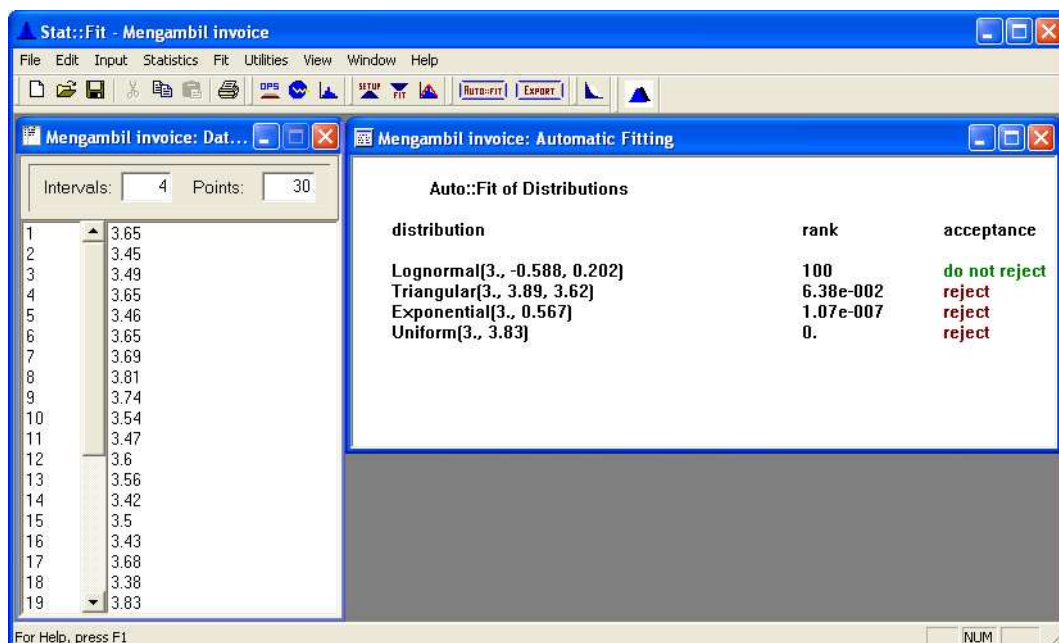
Pada perancangan simulasi ini waktu yang digunakan adalah *second*(detik) dan unit pengukuran adalah meter. Sebelum dilakukan perancangan model terlebih dahulu melakukan pencarian distribusi dengan menggunakan program *Stat Fit* yaitu :

1. Mengambil *receipt* dari konsultan



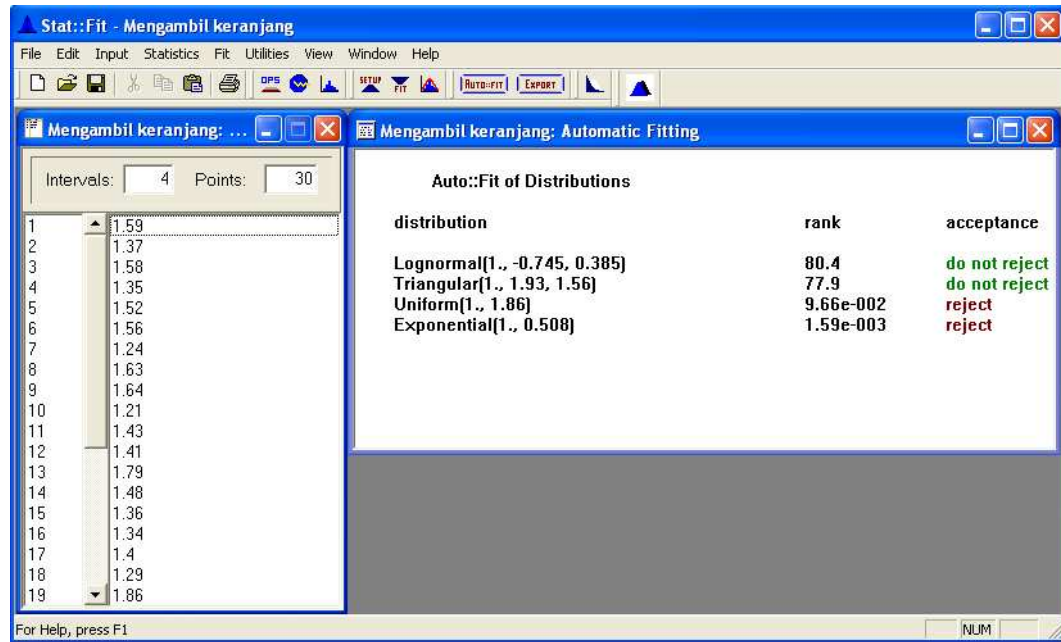
Gambar 4.15 Tampilan Mengambil Receipt Dari Konsultan Pada *Stat Fit*

2. Mengambil *invoice*



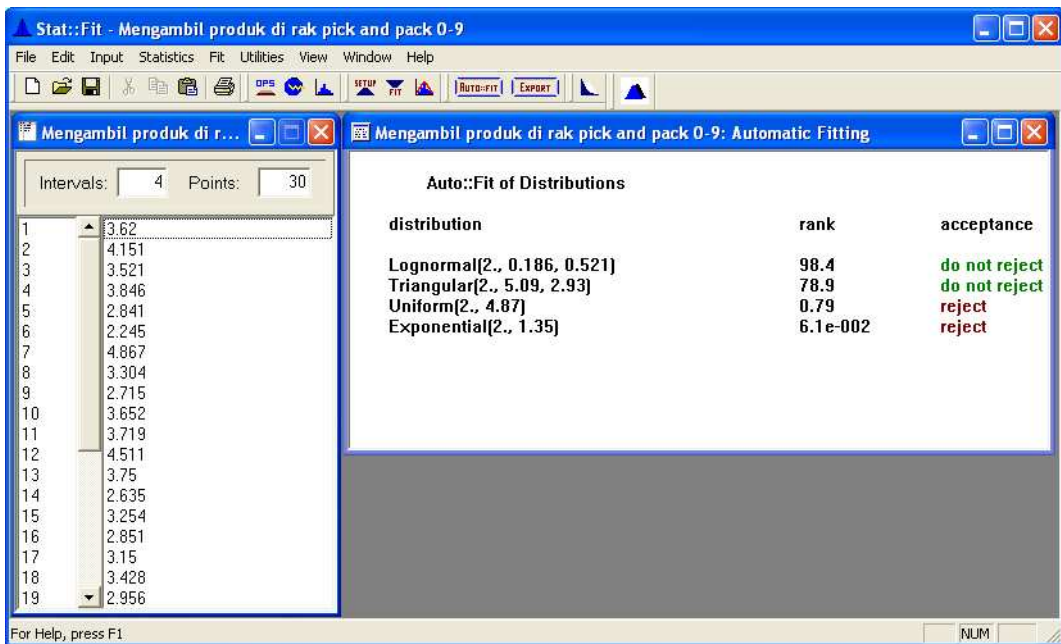
Gambar 4.16 Tampilan Mengambil Invoice Pada *Stat Fit*

3. Mengambil keranjang



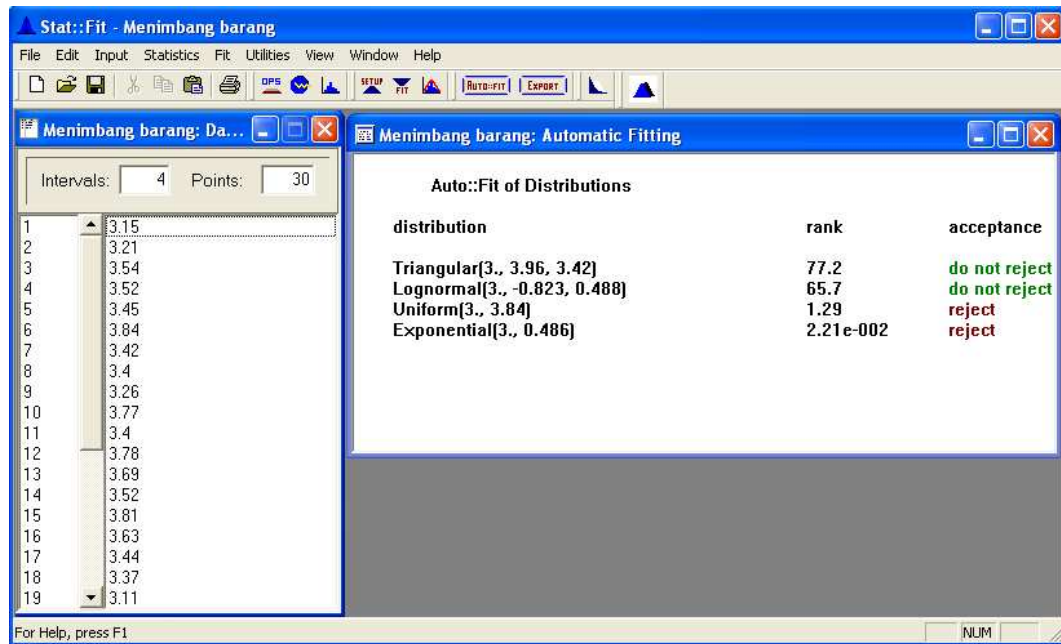
Gambar 4.17 Tampilan Mengambil Keranjang Pada Stat Fit

4. Mengambil produk di rak pick and pack 0-9



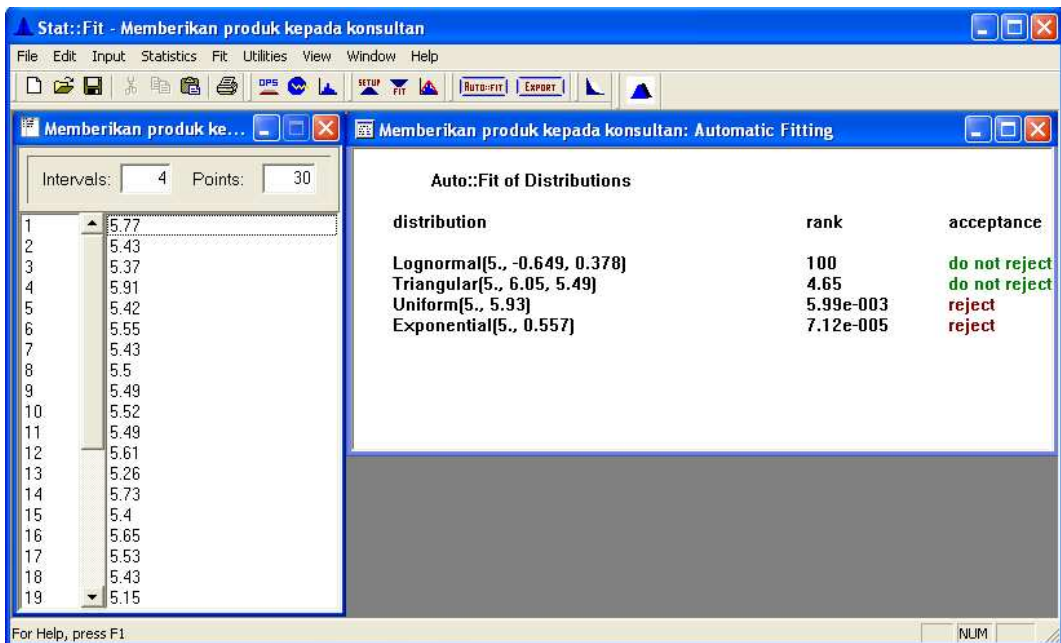
Gambar 4.18 Tampilan Mengambil Produk di Rak Pick And Pack 0-9 Pada Stat Fit

5. Menimbang barang



Gambar 4.19 Tampilan Menimbang Barang Pada *Stat Fit*

6. Memberikan produk kepada konsultan



Gambar 4.20 Tampilan Memberikan Produk Kepada Konsultan Pada *Stat Fit*

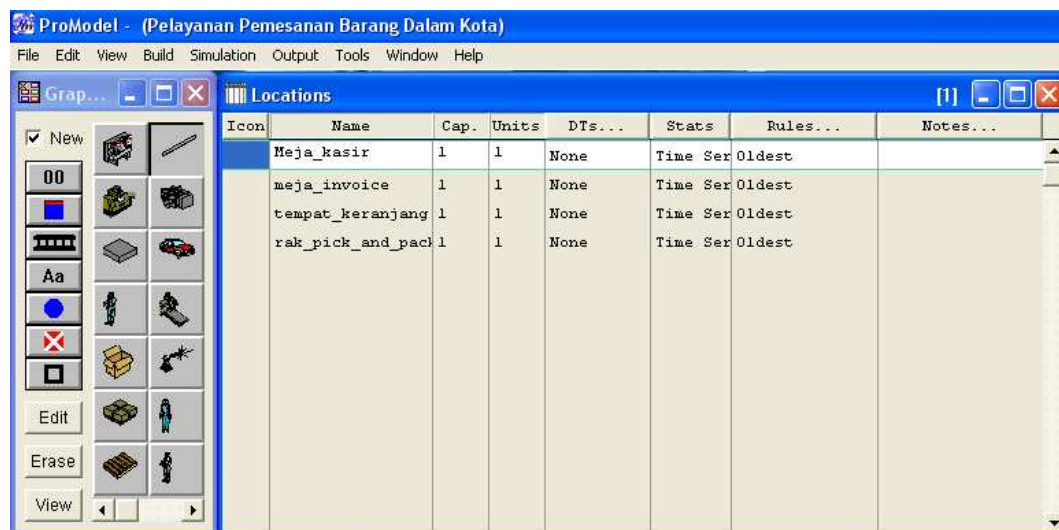
Perancangan daftar model dilakukan secara berurutan dimulai dari :

1. *Location*

Pendefenisian pada lokasi dilakukan untuk menentukan lokasi-lokasi yang digunakan dalam pemodelan sistem silmulasi. Dalam simulasi setiap lokasi

berhubungan dengan nomor lokasi, kapasitas dari lokasi, jumlah unit lokasi, rencana *down time* yang dilakukan terhadap lokasi, serta aturan-aturan lokasi seperti kedatangan *entity* pada lokasi dan aturan *entity* keluar lokasi.

Pada model simulasi ini jumlah lokasi sama dengan dengan jumlah fasilitas yang digunakan untuk pelayanan pengambilan barang dalam kota, adapun lokasi tersebut antara lain mesin printer, komputer, digital weight, meja kasir, meja invoice, tempat keranjang, rak pick and pack 0, rak *pick and pack* 1, rak *pick and pack* 2, rak *pick and pack* 3, rak *pick and pack* 4, rak *pick and pack* 5, rak *pick and pack* 6, rak *pick and pack* 7, rak *pick and pack* 8 dan rak *pick and pack* 9. Pemilihan level statistik untuk masing-masing lokasi adalah *time series* sehingga nantinya dapat diketahui performansi masing-masing lokasi yang datang lebih dulu maka itu yang diproses terlebih dahuludan untuk outnya adalah *first to first* (FIFO) yaitu pekerjaan yang datang terlebih dahulu maka pekerjaan tersebut yang pengirimannya dilakukan terlebih dahulu. Tampilan *location* pada program ProModel versi 6.0 adalah sebagai berikut :



The screenshot shows the 'Locations' window in ProModel 6.0. It contains a table with the following data:

Icon	Name	Cap.	Units	DTs...	Stats	Rules...	Notes...
	Meja_kasir	1	1	None	Time Ser Oldest		
	meja_invoice	1	1	None	Time Ser Oldest		
	tempat_keranjang	1	1	None	Time Ser Oldest		
	rak_pick_and_pack	1	1	None	Time Ser Oldest		

Gambar 4.21 Tampilan *Location* pada ProModel 6.0

2. *Entities*

Entities merupakan semua bentuk unit yang akan diproses dalam simulasi, dapat berupa benda, orang, mesin dan lain-lain. *Entities* yang digunakan pada simulasi model juga dapat didefinisikan secara jelas antara lain nama *entity*, kecepatan, logikanya jika diperlukan. *Entities* tersebut akan melakukan proses

pada setiap proses yang dilakukan atau terjadi pada lokasi. Tampilan *Entities* pada program ProModel versi 6.0 adalah sebagai berikut :

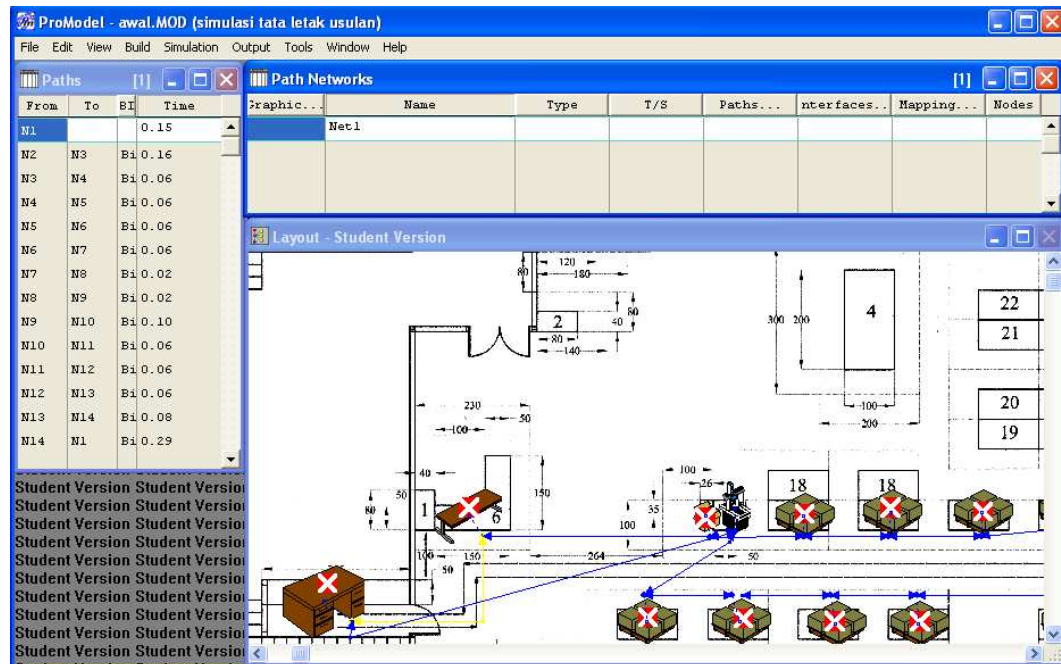


Gambar 4.22 Tampilan *Entities* pada ProModel 6.0

3. *Path Network*

Path network didefinisikan untuk membuat aliran yang akan dilakukan dan digunakan oleh *entities* dan *source* untuk menghubungkan antara lokasi yang ada dan merupakan aliaran dari *entities* dengan menggunakan *resources* yang ada didefinisikan pada *processing*. *Path network* meliputi nama *network*, tipe *network*, jarak, jumlah *path* yang ada, *interfaces*, serta jumlah *node* yang ada pada perancangan simulasi model.

Nama *network* pada simulasi ini adalah rute pelayanan pengambilan barang dalam kota. Tipe *network* adalah *passing* yang berarti *network* ini dapat dialiri oleh *resource* atau alat angkut dua arah bolak balik. Tampilan *Path Network* pada program ProModel versi 6.0 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.23 Tampilan *Path Network* pada ProModel 6.0

4. *Resources*

Resources adalah merupakan orang atau mesin atau alat angkut atau berupa bentuk lain yang digunakan untuk satu atau beberapa fungsi transportasi *entity*, bahkan performansi operasi *entities* di lokasi. *Resources* didefinisikan dengan nama *resources*, bentuk laporan statistik, yang diinginkan, spesifikasi dari *resources*, aliran dan pergerakan dari *resources*. Adapun tampilan *Resources* pada program ProModel versi 6.0 adalah sebagai berikut :

The screenshot shows the ProModel 6.0 interface with the 'Resources' window open. The window displays a table with columns for Name, Units, DTs..., Stats, Specs..., Search..., Logic..., ts..., and Notes....

Name	Units	DTs...	Stats	Specs...	Search...	Logic...	ts...	Notes...
operator	1	None	None	No Netwc	None	0	0	

Gambar 4.24 Tampilan *Resources* pada ProModel 6.0

5. *Processing*

Processing meliputi proses yang dilakukan terhadap *antity* pada suatu lokasi yang ditetapkan. Selanjutnya juga ditentukan *routing* yang dilakukan yang

terdiri blok operasi, output dari proses dan tujuan dari *entity* berikutnya serta aturan lanjutan yang dilakukan terhadap *entity* tersebut. Adapun tampilan *Processing* pada program ProModel versi 6.0 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.25 Tampilan *Processing* pada ProModel 6.0

6. Arrivals

Penetapan *arrivals* diperlukan untuk menentukan jumlah bahan baku atau jumlah barang jadi yang tiba kesetiap lokasi yang ada. Dimana dengan pendefenisian *arrivals* ini maka pola kedatangan *entity* dari setiap lokasi yang ditetapkan dapat berlangsung sesuai dengan proses yang dilakukan. Adapun data yang dimasukkan dalam *arrivals* adalah *entity*, lokasi kedatangan *entity*, jumlah unit yang ada, pertama kali kedatangan, jumlah kejadian yang diinginkan selama proses simulasi, frekuensi kedatangan, serta *logic* operasi yang diinginkan. Adapun tampilan *Arrivals* pada program ProModel versi 6.0 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.26 Tampilan *Arrivals* pada ProModel 6.0

BAB V

ANALISA

5.1 Analisa Peramalan

Pada peramalan permintaan, metode yang digunakan untuk peramalan sesuai dengan kondisi dan pola data permintaan yaitu metode *moving average*, periode 1, metode *moving average* periode 2, metode *exponential Smoothing* ($\alpha = 0,5$), *exponential smoothing* ($\alpha = 0,75$) dan metode *trend analysis*. Setelah dilakukan perhitungan peramalan permintaan untuk semua jenis produk dan untuk menentukan kebutuhan akan produksi pada periode yang akan datang (1 tahun yang akan datang), maka akan dilakukan analisis indikator resiko kesalahan paling kecil dengan menggunakan *Mean Absolute Devition* (MAD), nilai Bias (*Mean Error*), nilai MSE (*Mean Squared error*) dan nilai SE (*Standart Error*). Dengan melihat resiko kesalahan terkecil melalui *Mean Absolute Devition* (MAD), nilai Bias (*Mean Error*), nilai MSE (*Mean Squared error*) dan nilai SE (*Standart Error*) diperoleh metode *trend analysis* pada semua peramalan.

Setelah hasil peramalan didapat dilihat berapa hasil peramalan yang terbesar dari tiap-tiap produk lalu dibagi dengan jumlah produk perboxnya, setelah perboxnya didapat lalu dikalikan dengan volume produk sehingga didapatkan total volume produk secara keseluruhan. Setelah itu mencari kebutuhan rak, yaitu dengan cara total volume perproduk dibagi dengan total dari tiap-tiap produk yang telah dikelompokkan sehigga didapatkan: code produk 0 = 2 unit rak, code produk 1 = 3 unit rak, code produk 2 = 2 unit rak, code produk 3 = 1 unit rak, code produk 4 = 3 unit rak, code produk 5 = 1 unit rak, code produk 6 = 2 unit rak, code produk 7 = 1 unit rak, code produk 8 = 2 unit rak dan code produk 9 = 3 unit rak.

5.2 Layout Awal

Pada layout awal jarak antara fasilitas yang harus didekatkan berdasarkan aliran kerja banyak yang berjauhan, sehingga waktu operator dalam melakukan pengambilan barang menjadi lama, sebagai contoh jarak antara rak pick and pack dengan rak spare stok secara keseluruhan berjauhan, ini menjadikan waktu operator dalam pengisian barang kedalam rak pick and pack menjadi lama.

5.3 Layout Alternatif 1

Dilihat dari ARD alternatif 1 perubahan terjadi pada letak *digital weight*, dimana *digital weight* penting didekatkan pada meja kasir, karena dapat mengurangi waktu perjalanan operator dari *digital weight* ke meja kasir, begitu juga dengan rak *pick and pack* 0 dengan rak *spare stock* 0, dimana rak *pick and pack* 0 dengan rak *spare stock* mutlak didekatkan, ini dikarenakan agar memudahkan operator dalam pengisian kembali rak *pick and pack* 0. Untuk dapat melihat perubahan jarak yang terjadi antara layout awal dengan layout alternatif 1 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 Perubahan Jarak Lintasan pada Layout Awal dan Layout alternatif 1

Dari	Ke	Jarak (m)		Perubahan Jarak (%)
		Layout awal	Layout alternatif 1	
Meja kasir	Meja invoice	-	-	-
Meja invoice	Tempat keranjang	-	-	-
Tempat keranjang	Rak pick and pack 0	0,8	0	100
Rak pick and pack 0	Rak spare stock 0	3	0	100
Rak pick and pack 1	Rak spare stock 1	6	0	100
Rak pick and pack 2	Rak spare stock 2	5,2	0	100
Rak pick and pack 3	Rak spare stock 3	4,4	0	100
Rak pick and pack 4	Rak spare stock 4	5,4	0	100
Rak pick and pack 5	Rak spare stock 5	5,2	0	100
Rak pick and pack 6	Rak spare stock 6	13,18	0	100
Rak pick and pack 7	Rak spare stock 7	1,8	0	100
Rak pick and pack 8	Rak spare stock 8	1,8	0	100
Rak pick and pack 9	Rak spare stock 9	1,8	0	100
Rak pick and pack 9	Digital weight	-	-	-
Digital weight	Meja kasir	6,54	1,84	71,87
Total				1171,87

5.4 Layout Alternatif 2

Untuk layout alternatif 2 perubahan jarak yang membedakan dengan layout alternatif 1 yaitu terletak pada letak *digital weight*, dimana letak *digital*

weight dengan meja kasir lebih jauh dibandingkan dengan layout alternatif 1, hal ini disebabkan karena perubahan letak rak pick and pack 0 dan rak spare stock 0. Untuk dapat melihat perubahan jarak yang terjadi antara layout awal dengan layout alternatif 2 dapat dilihat pada tabel 5.2 di bawah ini.

Tabel 5.2 Perubahan Jarak Lintasan pada Layout Awal dan Layout alternatif 2

Dari	Ke	Jarak (m)		Perubahan Jarak (%)
		Layout awal	Layout alternatif 1	
Meja kasir	Meja invoice	-	-	-
Meja invoice	Tempat keranjang	-	-	-
Tempat keranjang	Rak pick and pack 0	0,8	0	100
Rak pick and pack 0	Rak spare stock 0	3	0	100
Rak pick and pack 1	Rak spare stock 1	6	0	100
Rak pick and pack 2	Rak spare stock 2	5,2	0	100
Rak pick and pack 3	Rak spare stock 3	4,4	0	100
Rak pick and pack 4	Rak spare stock 4	5,4	0	100
Rak pick and pack 5	Rak spare stock 5	5,2	0	100
Rak pick and pack 6	Rak spare stock 6	13,18	0	100
Rak pick and pack 7	Rak spare stock 7	1,8	0	100
Rak pick and pack 8	Rak spare stock 8	1,8	0	100
Rak pick and pack 9	Rak spare stock 9	1,8	0	100
Rak pick and pack 9	Digital weight	-	-	-
Digital weight	Meja kasir	6,54	2,3	64,83
Total				1164,83

5.5 Simulasi Layout Awal

Berdasarkan hasil simulasi pada layout awal maka didapatkan waktu satu siklus pelayanan selama 1.28 menit, apabila dilakukan 7 jam waktu pekerjaan maka didapatkan 328 pelayanan pengambilan barang.

5.6 Simulasi Layout Usulan

Berdasarkan hasil simulasi pada layout usulan maka didapatkan waktu satu siklus pelayanan selama 1.18 menit dan apabila dilakukan 7 jam waktu pekerjaan maka didapatkan 355 pelayanan pengambilan barang.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan peramalan yang telah dilakukan, peramalan permintaan untuk satu tahun kedepan dapat dilihat permintaan maksimal dari tiap-tiap produk sehingga dapat ditentukan berapa kebutuhan jumlah dari rak *spare stock* yang dibutuhkan, ternyata jumlah kebutuhan rak *spare stock* untuk tiap-tiap kode produk berbeda dengan jumlah rak *spare stock* yang ada untuk tiap-tiap kode produk, tetapi kebutuhan jumlah dari rak *spare stock* tidak berbeda dengan total rak *spare stock* secara keseluruhan. Karena jumlah dari rak *spare stock* sesuai berdasarkan permintaan maksimal dari tiap-tiap produk maka penumpukan barang di lantai tidak ada lagi dan memudahkan operator dalam pengambilan barang.

Untuk meningkatkan waktu pelayanan maka tata letak fasilitas gudang dirancang ulang, rancangan ulang tata letak fasilitas gudang terdapat dua alternatif yaitu alternatif 1 dan alternatif 2, berdasarkan analisa perubahan jarak maka rancangan ulang alternatif 1 yang terpilih, karena mempunyai perubahan jarak sebesar 1171,87%. Setelah itu rancangan alternatif 1 disimulasikan dengan program proModel 6.0, dan dibandingkan dengan simulasi rancangan awal maka didapatkan waktu satu siklus pelayanan alternatif selama 1.18 menit dan waktu satu siklus pelayanan rancangan awal selama 1.28 menit.

6.2 Saran

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti sebagai pertimbangan ilmu pengetahuan tentang tata letak. Selain itu penulis juga memberikan saran yang diharapkan akan berguna bagi pengembangan penelitian selanjutnya yaitu lebih menyempurnakan tata letak fasilitas gudang dengan memperhatikan verifikasi dan validasi ukuran yang dibutuhkan sehingga tata letak lebih realistis, serta memperhatikan seluruh aspek yang berkaitan dengan fasilitas gudang, sehingga nantinya dapat diterapkan secara nyata di lapangan.

**PERANCANGAN DAN SIMULASI
TATA LETAK FASILITAS GUDANG
DI PT. ORIFLAME INDONESIA CABANG PEKANBARU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Industri

OLEH:

DIAAN MASRURI
10352022997



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2011

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M., "*Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*", Edisi ke tiga, ITB, Bandung. 1977.
- Gaspersz, Vincent, "*Production Planning And Inventory Control*" PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 2004.
- Indrajit, Richardus Eko, dan Djokopranoto. Richardus, "*Manajemen Persediaan*", PT.Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta. 2003.
- Kakiay, Thomas J., "*Pengantar Sistem Simulasi*", Edisi pertama, Penerbit Andi, Yogyakarta. 2003.
- Sutalaksana, Iftikar Z, "*Teknik Tata Cara Kerja*", MTI ITB, Bandung. 1979.
- Wignjosuebrototo, Sritomo, "*Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*", Edisi ke empat, ITS, Surabaya. 2009.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Layout Awal	A-1
B Layout Usulan.....	B-1
C Grafik Pola Data Produk.....	C-1
D Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE.....	D-1
E Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk	E-1
F Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009	F-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Posisi penelitian	I-6
2.1 Pemilihan Metode Peramalan	II-9
3.1 Lembaran Kerja (<i>Work Sheet</i>)	III-6
3.2 Rekapitulasi Kebutuhan Luas Area	III-7
4.1 Data Fasilitas dan Peralatan.....	IV-1
4.2 Data Waktu Baku Pelayanan Dalam Kota.....	IV-2
4.3 Hasil nilai Bias, MAD, MSE dan SE.....	IV-5
4.4 Kebutuhan Rak	IV-11
4.5 Perhitungan Waktu Siklus	IV-11
4.6 Rekapitulasi perhitungan waktu	IV-12
4.7 Rekapitulasi Perhitungan BKA dan BKB.....	IV-12
4.8 Rekapitulasi Perhitungan Jumlah Pengukuran Yang Diperlukan.....	IV-15
4.9 <i>Work Sheet</i>	IV-18
4.10 Rekapitulasi Perhitungan Luas Lantai	IV-22
5.1 Perubahan Jarak Lintasan pada Layout Awal dan Layout alternatif 1	IV-2
5.2 Perubahan Jarak Lintasan pada Layout Awal dan Layout alternatif 2.....	IV-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Lay Out Gudang	I-2
1.2 Penumpukan Barang di Luar Gudang	I-3
1.3 Penumpukan Barang di Dalam Gudang	I-3
1.4 Rak Kosong Dalam Gudang	I-3
1.5 Antrian Pengambilan Barang	I-4
1.6 Alur Kerja Dalam Kota	I-4
1.7 Alur Kerja Luar Kota	I-4
2.1 Pola Data Trend	II-3
2.2 Pola Data Siklus	II-4
2.3 Pola Data Musiman	II-4
2.4 Pola Data Horizontal	II-4
2.5 Kriteria Batas Kendali	II-11
2.6 Contoh Peta Proses Operasi	II-14
2.7 Contoh Peta Aliran Proses	II-17
2.8 Tata Letak Posisi Tetap/ <i>Fixed Layout</i>	II-18
2.9 Tata Letak Berdasarkan Produk/ <i>Product Lay Out</i>	II-19
2.10 Tata Letak Berdasarkan Proses <i>Process Lay Out</i>	II-20
2.11 Tata Letak Berdasarkan Teknologi Kelompok/ <i>Group Technology</i>	II-21
2.12 Peta Keterkaitan Kegiatan	II-23
2.13 Lembaran kerja/ <i>work sheet</i>	II-26
2.14 <i>Activity Template Block Diagram</i>	II-17
2.15 <i>Space Relationship Diagram</i>	II-30
2.16 Bentuk <i>Block Plant</i> dengan <i>Space Relationship Diagram</i>	II-31
2.17 Elemen-Elemen Sistem Promodel	II-42
2.18 Elemen <i>Location</i>	II-43
2.19 Elemen <i>Entities</i>	II-43
2.20 Elemen <i>Arrival</i>	II-44
2.21 Elemen <i>Processing</i>	II-44
3.1 Tahapan Penelitian	III-1
3.2 Contoh <i>Activity Relation Chart</i>	III-5

3.3	Blok Template	III-6
4.1	Pola Data Produk	IV-3
4.2	BKA dan BKB Mengambil Receipt Dari Konsultan	IV-13
4.3	BKA dan BKB Mengambil Invoice.....	IV-13
4.4	BKA dan BKB Mengambil Keranjang.....	IV-13
4.5	BKA dan BKB produk di <i>Rak Pick And Pack</i>	IV-14
4.6	BKA dan BKB Menimbang Barang.....	IV-14
4.7	BKA dan BKB Memberikan Produk Kepada Konsultan	IV-14
4.8	Peta Proses Operasi	IV-16
4.9	Activity Relationship Chart (ARC) Kantor Keseluruhan.....	IV-17
4.10	Template Kegiatan Diagram Keterkaitan Kegiatan.....	IV-19
4.11	Perencanaan ARD (Area Relationship Diagram) Alternatif 1.....	IV-20
4.12	Perencanaan ARD (Area Relationship Diagram) Alternatif 2.....	IV-21
4.13	AAD alternatif 1	IV-24
4.14	AAD alternatif 2	IV-25
4.15	Tampilan Mengambil Receipt Dari Konsultan Pada Stat Fit	IV-26
4.16	Tampilan Mengambil Invoice Pada Stat Fit	IV-26
4.17	Tampilan Mengambil Keranjang Pada Stat Fit.....	IV-27
4.18	Tampilan Mengambil Produk di Rak Pick And Pack 0-9 Pada Stat Fit	IV-27
4.19	Tampilan Menimbang Barang Pada Stat Fit	IV-28
4.20	Tampilan Memberikan Produk Kepada Konsultan Pada Stat Fit.....	IV-28
4.21	Tampilan Location pada ProModel 6.0.....	IV-29
4.22	Tampilan Entities pada ProModel 6.0	IV-30
4.23	Tampilan Path Network pada ProModel 6.0	IV-31
4.24	Tampilan Resources pada ProModel 6.0.....	IV-31
4.25	Tampilan Processing pada ProModel 6.0	IV-32
4.26	Tampilan Arrivals pada ProModel 6.0	IV-33

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 <i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i>	II-5
2.2 <i>Mean Square Error (MSE)</i>	II-5
2.3 Nilai Tengah Metode Perataan	II-6
2.4 <i>Simple Moving Avarage</i>	II-6
2.5 <i>Wighted Moving Average</i>	II-7
2.6 <i>Exponential Smoothing</i>	II-7
2.7 <i>Rata-Rata Moving Range</i>	II-10
2.8 <i>Tracking Signal</i>	II-11
2.9 <i>Slope dan Intercept</i>	II-12
2.10 <i>Rata-Rata Subgrup</i>	II-34
2.11 <i>Standar Deviasi</i>	II-34
2.12 <i>Standar Deviasi Subgrup</i>	II-34
2.13 <i>Batas Kontrol Atas (BKA)</i>	II-34
2.14 <i>Batas Kontrol Bawah (BKB)</i>	II-34
2.15 <i>Kecukupan Data</i>	II-35

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



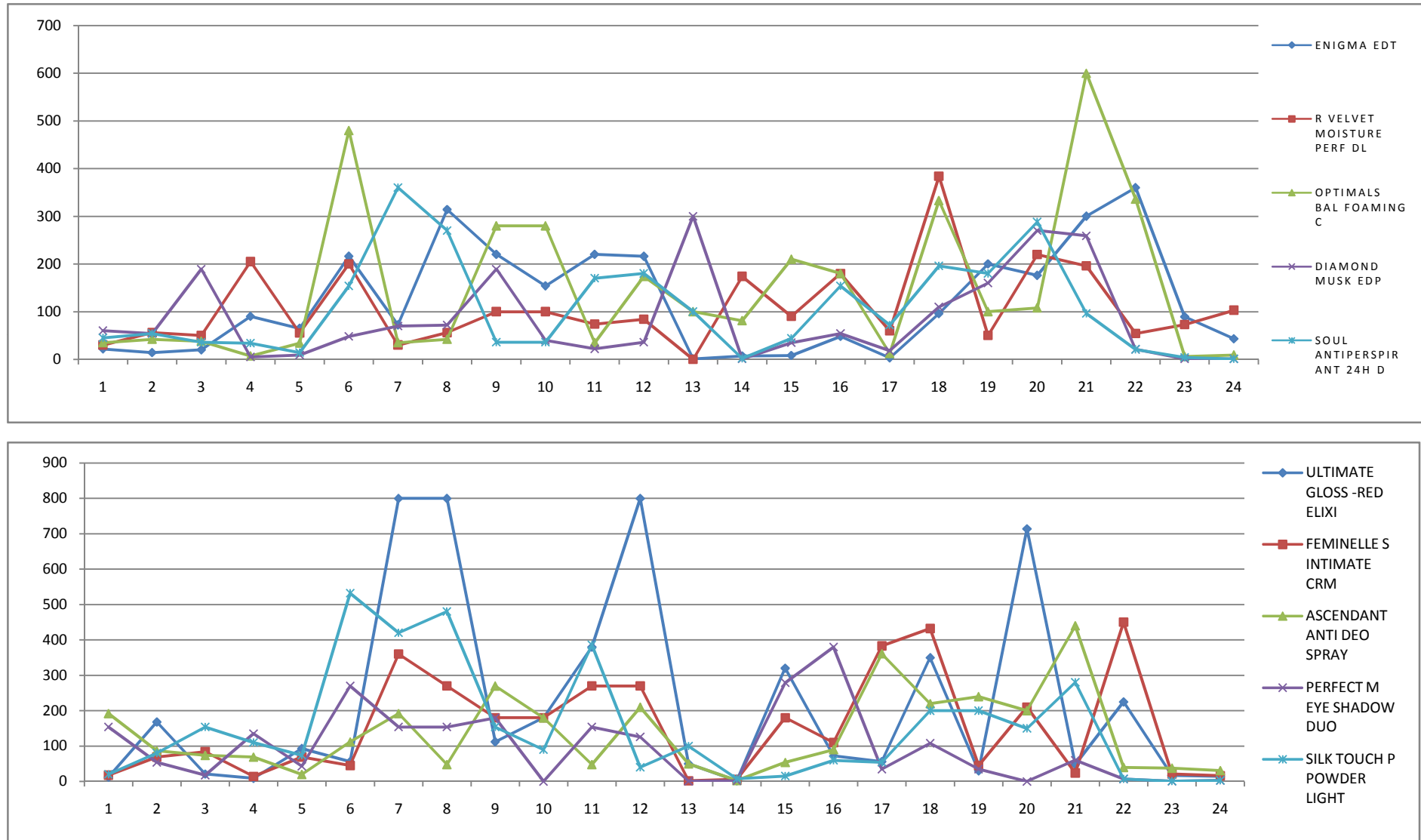
Penulis dilahirkan di Pekanbaru, pada tanggal 31 Mei 1983 dari Ayahanda H.Marsal dan Ibunda Arnis. Penulis merupakan anak keempat dari enam bersaudara yang bertempat tinggal di Jl. Bina Widya Gg.Damai No. 117 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. No telp. 085165722553, Email : diaanmasruri@rocketmail.com

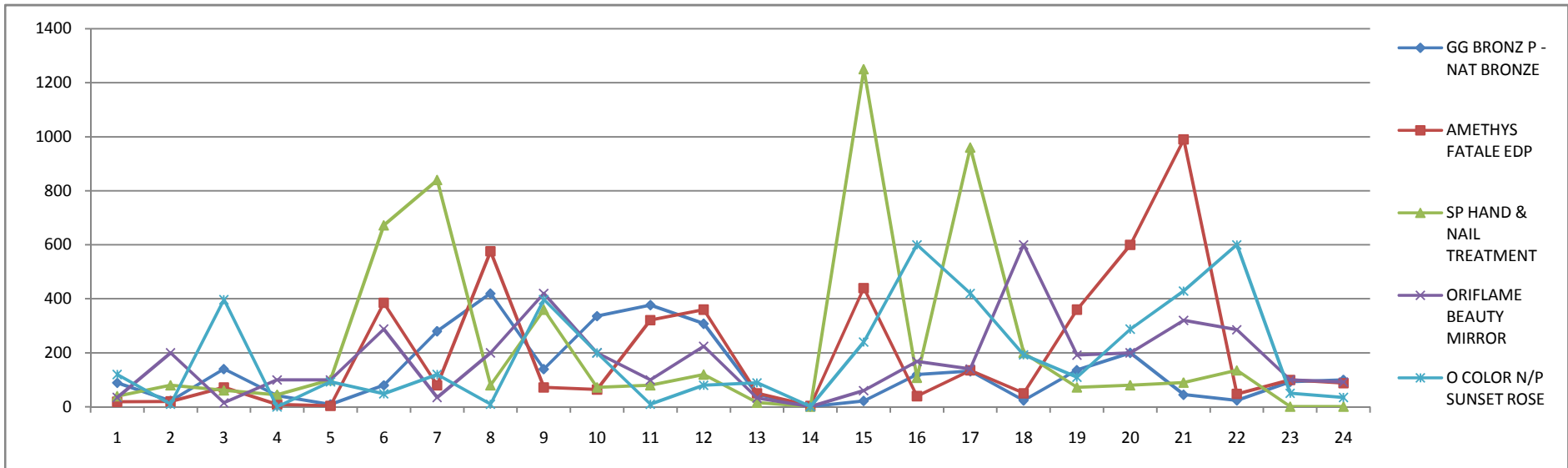
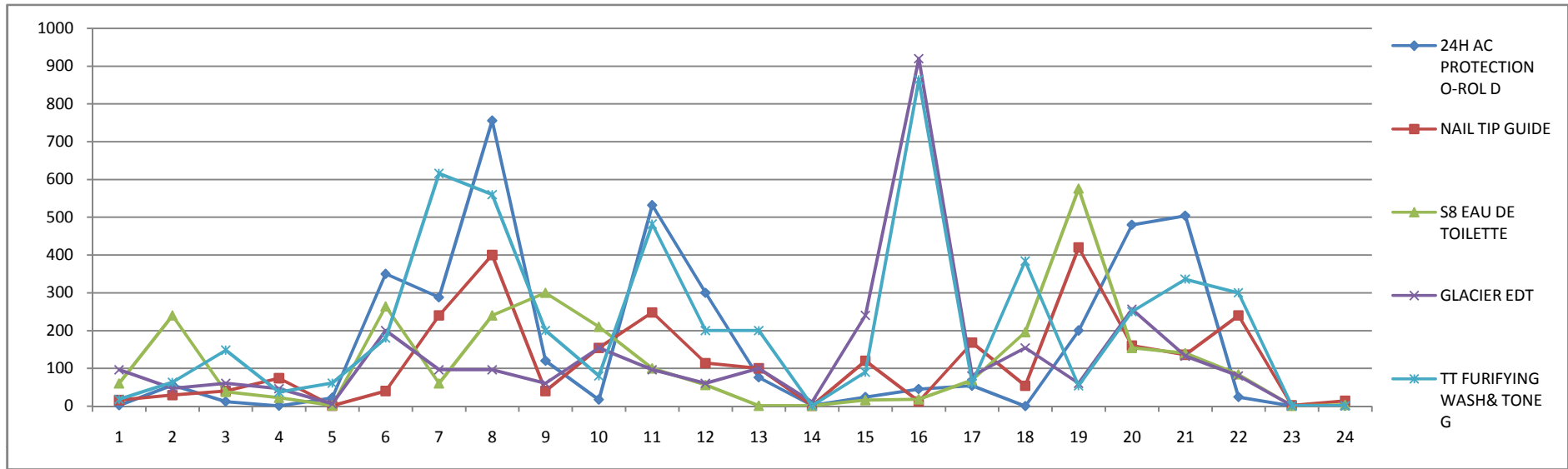
Adapun dalam bersekolah dan menuntut ilmu pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

- Tahun 1989 : Memasuki Sekolah Dasar Negeri 028 Senapelan Pekanbaru dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 1995
- Tahun 1995 : Memasuki Sekolah Madrasah Tsanawiyah Darul Hikmah Kel. Simpang Baru Kac. Tampan Pekanbaru dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 1998
- Tahun 1998 : Memasuki Sekolah Menengah Kejuruan Darul Hikmah dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2001
- Tahun 2003 : Terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri sampai selesainya Tugas Akhir.

Lampiran C

Grafik pola data produk





LAMPIRAN D

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
1	ENIGMA EDT	MA Periode 1	0,913	82,8261	12.59	117,4635
		MA Periode 2	2,8409	88,9773	12.73	118,3562
		ES ($\alpha = 0,5$)	8,2646	84,6154	11.76	113,524
		ES ($\alpha = 0,75$)	2,7831	81,1445	11.54	112,4285
		TA	0	91,5579	11.02	109,6934
2	R VELVET MOISTURE PERF DL	MA Periode 1	3,1739	102,3043	18.90	143,9032
		MA Periode 2	3,1136	74,9318	9.69	103,2734
		ES ($\alpha = 0,5$)	6,1031	75,1233	10.44	106,9496
		ES ($\alpha = 0,75$)	3,8564	84,7734	13.49	121,581
		TA	0	63,2916	6.67	85,329
3	OPTIMALS BAL FOAMING C	MA Periode 1	-1,1304	159,1304	50.62	235,4732
		MA Periode 2	-2,1591	159,8864	47.82	229,3695
		ES ($\alpha = 0,5$)	5,1082	136,6117	36.12	198,9184
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,2255	149,4179	42.62	216,0614
		TA	0	120,7392	23.52	160,1864
4	DIAMOND MUSK EDP	MA Periode 1	-2,5652	81	14.46	125,8667
		MA Periode 2	-3,75	95,25	13.78	123,1346
		ES ($\alpha = 0,5$)	-2,4649	84,6226	11.43	111,8903
		ES ($\alpha = 0,75$)	-3,137	81,8711	12.60	117,4791
		TA	0	72,0851	8.06	93,7813
5	SOUL ANTIPERSPIRANT 24H D	MA Periode 1	-1,913	78,6957	10.88	109,2032
		MA Periode 2	-3,3409	93,3409	14.65	126,9655
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,8124	84,9309	11.39	111,7128
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,3405	80,7279	11.15	110,5347
		TA	0	83,0972	9.65	102,6171
6	ULTIMATE GLOSS -RED ELIXI	MA Periode 1	0,087	273,3913	139.34	390,6622
		MA Periode 2	-6,8864	283,1136	121.97	366,2935
		ES ($\alpha = 0,5$)	4,9316	247,7545	100.09	331,1041
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,8684	260,992	116.27	356,8563
		TA	0	219,0029	73.54	283,2431
7	FEMINELLE S INTIMATE CRM	MA Periode 1	-0,087	139,913	38.61	205,6632
		MA Periode 2	-2,3409	139,6136	31.16	185,1569
		ES ($\alpha = 0,5$)	5,6975	126,5995	27.24	172,7538
		ES ($\alpha = 0,75$)	1,1628	131,5746	31.61	186,0853
		TA	0	119,9083	19.45	145,7008
8	ASCENDANT ANTI DEO SPRAY	MA Periode 1	-7,6522	150,6956	36.94	201,1548
		MA Periode 2	-7,1136	134,7045	27.67	174,4891
		ES ($\alpha = 0,5$)	-9,4493	127,7036	25.21	166,1971
		ES ($\alpha = 0,75$)	-8,9242	139,5417	29.64	180,1972
		TA	0	107,6874	16.60	134,5707
9	PERFECT M EYE SHADOW DUO	MA Periode 1	-6,5652	96,8261	17.21	137,308
		MA Periode 2	-5,7955	94,75	16.06	132,9379
		ES ($\alpha = 0,5$)	-12,6132	87,5813	13.25	120,4665
		ES ($\alpha = 0,75$)	-8,7234	89,5023	14.86	127,5873
		TA	0	74,5358	9.60	102,3692
10	SILK TOUCH P POWDER LIGHT	MA Periode 1	-0,7391	117,087	29.79	180,6574
		MA Periode 2	-3,9318	123,4773	26.96	172,2225
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,8618	120,7986	24.90	165,1541
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,7726	110,846	25.87	168,3293
		TA	0	125,0544	22.21	155,6683
11	24H AC PROTECTION O-ROL D	MA Periode 1	-0,0435	168,913	64.32	265,4286
		MA Periode 2	-2,5227	198,0227	68.89	275,2932
		ES ($\alpha = 0,5$)	4,504	181,6515	55.46	246,4691
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,4362	173,9014	58.63	253,4246
		TA	0	176,644	45.06	221,7253
12	NAIL TIP GUIDE	MA Periode 1	-0,087	126,6957	26.26	169,6122
		MA Periode 2	-1	118,9545	21.30	153,0969
		ES ($\alpha = 0,5$)	3,7261	105,8457	18.51	142,4024
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,4935	115,9493	21.35	152,951
		TA	0	89,5409	13.78	122,6446
13	S8 EAU DE TOILETTE	MA Periode 1	-2,4783	165,8696	90.91	315,5456
		MA Periode 2	-12,1136	167,4773	95.78	324,6007
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,3475	164,7627	80.07	296,136
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,9501	166,582	83.38	302,1945
		TA	0	164,4891	63.21	262,5983
14	GLACIER EDT	MA Periode 1	-4,1304	136,3044	59.76	255,8479
		MA Periode 2	-4,25	131,5227	51.76	238,6193
		ES ($\alpha = 0,5$)	-5,6057	121,5389	42.89	216,7395
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,1553	127,26	49.73	233,3962
		TA	0	94,5522	31.37	185,0164

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
15	TT FURIFYING WASH& TONE G	MA Periode 1	-0,7391	223,5217	95.74	323,8238
		MA Periode 2	-3,2045	208,7955	78.56	293,979
		ES ($\alpha=0,5$)	4,7823	194,1625	66.72	270,3261
		ES ($\alpha=0,75$)	0,1039	204,9422	78.32	292,8913
		TA	0	167,9997	47.63	227,9708
16	GG BRONZ P - NAT BRONZE	MA Periode 1	0,4783	99,4348	15.45	130,0994
		MA Periode 2	3,6364	110,6364	17.85	140,1521
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,0447	99,4992	14.64	126,6378
		ES ($\alpha=0,75$)	0,3355	100,7757	14.71	126,9479
		TA	0	94,6883	14.42	125,4415
17	AMETHYS FATALE EDP	MA Periode 1	3	236,0435	107.52	343,1732
		MA Periode 2	4,9318	249,1136	93.97	321,511
		ES ($\alpha=0,5$)	12,501	225,0844	79.83	295,698
		ES ($\alpha=0,75$)	4,7328	229,868	90.48	314,806
		TA	0	189,7287	55.00	244,9615
18	SP HAND & NAIL TREATMENT	MA Periode 1	-1,6957	291	231.15	503,1566
		MA Periode 2	-4,4773	252,8409	153.16	410,469
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,5517	258,7442	151.06	406,7514
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,8149	267,1458	178.47	442,1187
		TA	0	244,1291	111.23	348,3535
19	ORIFLAME BEAUTY MIRROR	MA Periode 1	2,4783	145,5217	34.74	195,0833
		MA Periode 2	-3,4318	135,0682	28.11	175,85
		ES ($\alpha=0,5$)	9,2763	122,3285	24.88	165,0842
		ES ($\alpha=0,75$)	4,1015	134,404	28.55	176,8498
		TA	0	101,5661	17.66	138,8383
20	O COLOR N/P SUNSET ROSE	MA Periode 1	-3,6957	186,913	54.16	243,5755
		MA Periode 2	-0,4545	186,0455	55.02	246,014
		ES ($\alpha=0,5$)	2,3593	167,1888	44.21	220,0627
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,9122	176,4244	48.59	230,7099
		TA	0	143,4677	30.79	183,2875
21	VV LIP GLOSS CRAYON-HOT R	MA Periode 1	-1,3913	212,5217	110.62	348,0795
		MA Periode 2	-3,7273	226,3636	107.09	343,2328
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,4446	221,8809	96.32	324,803
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,6031	210,7799	98.92	329,1598
		TA	0	232,2627	82.49	299,9908
22	SOAP BAR WITH REVITALIZIN	MA Periode 1	3,2609	238,3044	173.09	435,4053
		MA Periode 2	3	229,5909	118.05	360,3589
		ES ($\alpha=0,5$)	11,5871	197,3345	105.26	339,5499
		ES ($\alpha=0,75$)	5,1502	215,4015	132.18	380,4928
		TA	0	151,2545	67.23	270,8228
23	ESH VELVET-VELVET GREEN	MA Periode 1	1,9565	131,2609	33.90	192,6911
		MA Periode 2	3,9318	118,2045	21.50	153,7885
		ES ($\alpha=0,5$)	4,4739	115,3673	21.75	154,3474
		ES ($\alpha=0,75$)	2,5193	117,9273	25.94	168,5827
		TA	0	103,5151	16.16	132,7767
24	PLUMP-GLOSS POUT	MA Periode 1	-1,9565	223,3478	106.17	341,0007
		MA Periode 2	-4,5909	227,5455	99.62	331,0326
		ES ($\alpha=0,5$)	1,2472	198,0506	80.71	297,3224
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,7237	214,1998	91.22	316,0963
		TA	0	185,5834	62.41	260,9421
25	VISION V LIP LOVE - AVRIL	MA Periode 1	-1,1739	139,5217	31.82	186,7008
		MA Periode 2	-1,4545	130,8182	24.40	163,8464
		ES ($\alpha=0,5$)	3,5739	119,0323	21.83	154,6296
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,3593	128,2605	25.35	166,6316
		TA	0	112,1486	15.98	132,0678
26	GG PORTRAIT FACE POWDER L	MA Periode 1	-0,3913	156,4783	42.74	216,3592
		MA Periode 2	-2,6818	163,5455	41.78	214,3944
		ES ($\alpha=0,5$)	4,6585	142,7299	33.26	190,874
		ES ($\alpha=0,75$)	0,6518	149,6015	36.89	201,021
		TA	0	138,4788	28.53	176,4434
27	ELVIE BODY SPRAY	MA Periode 1	-5,1739	111,4348	20.33	149,2395
		MA Periode 2	-6,7273	99,4545	16.46	134,5972
		ES ($\alpha=0,5$)	-9,1797	95,779	14.67	126,767
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,9147	100,6049	16.77	135,5457
		TA	0	75,5391	10.88	108,9847
28	SLEEP EASY BODY CREAM	MA Periode 1	-2,7391	224,913	90.99	315,6891
		MA Periode 2	-4,0227	222,4773	72.44	282,2993
		ES ($\alpha=0,5$)	1,1595	201,4263	61.42	259,3834
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,2706	213,338	73.36	283,4573
		TA	0	160,6589	40.58	210,4043

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
29	OPTIMALS WHITE NIGHT CRM	MA Periode 1	-4,6087	116,3478	19.38	145,7101
		MA Periode 2	-5,2045	96,25	12.58	117,6554
		ES ($\alpha=0,5$)	-8,83	92,6619	11.36	111,5681
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,0836	101,207	14.51	126,1002
		TA	0	69,1157	6.69	85,4839
30	GGD VITA LS ROMANTIC PINK	MA Periode 1	-3,4348	183,2609	63.03	262,7602
		MA Periode 2	-3,2727	163,0909	39.31	207,9518
		ES ($\alpha=0,5$)	-4,2096	148,2428	39.10	206,9562
		ES ($\alpha=0,75$)	-4,0633	162,5017	47.55	228,2134
		TA	0	142,3097	30.21	181,5622
31	MAXI LIPGLOSS PEARLY NUDE	MA Periode 1	-13,8696	209	69.20	275,3115
		MA Periode 2	-11,0227	220,0227	68.54	274,5984
		ES ($\alpha=0,5$)	-21,9737	207,3485	60.73	257,9058
		ES ($\alpha=0,75$)	-17,7799	210,749	62.65	261,9611
		TA	0	186,6881	50.12	233,8523
32	ROYAL VELVET CHRISTMAS ST	MA Periode 1	-0,4783	10,3044	181,6087	14,1034
		MA Periode 2	0,0909	10,0455	158,7273	13,2136
		ES ($\alpha=0,5$)	0,065	9,1707	136,07	12,2077
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,2377	9,3377	154,8833	13,0244
		TA	0	8,1987	102,8844	10,5942
33	VV LIP GLOSS CRAYON-CORAL	MA Periode 1	-10,5652	166,2174	63.55	263,8316
		MA Periode 2	-5,0455	170,7273	52.45	240,2184
		ES ($\alpha=0,5$)	-19,9726	164,4133	47.13	227,2016
		ES ($\alpha=0,75$)	-14,0855	163,8676	53.37	241,7929
		TA	0	130,4471	32.53	188,3964
34	VV NO TIME PP-LIGHT NOW	MA Periode 1	-17,2174	283,2174	146.91	401,1311
		MA Periode 2	-17,7727	271,6818	111.42	350,091
		ES ($\alpha=0,5$)	-23,4988	239,407	95.19	322,8954
		ES ($\alpha=0,75$)	-20,5751	259,0844	116.37	357,0184
		TA	0	192,1422	59.15	254,0241
35	GG EYE PENCIL-BLACK	MA Periode 1	-2,9565	161,3913	43.77	218,9605
		MA Periode 2	-2,4773	168,3409	51.87	238,8775
		ES ($\alpha=0,5$)	-3,5848	159,3497	40.91	211,6869
		ES ($\alpha=0,75$)	-3,7023	159,1225	41.63	213,5325
		TA	0	148,7873	35.92	197,959
36	OB FOREVER EYES-S BROWN	MA Periode 1	0,0435	266,4783	116.27	356,8631
		MA Periode 2	-8,0227	222,5227	78.26	293,4222
		ES ($\alpha=0,5$)	1,3447	219,183	72.10	281,0257
		ES ($\alpha=0,75$)	0,0915	234,1629	89.27	312,6861
		TA	0	165,819	44.81	221,0993
37	SAGA EAU DE TOILETTE	MA Periode 1	0,9565	152,5217	39.26	207,3628
		MA Periode 2	-8,1591	149,6591	33.48	191,9154
		ES ($\alpha=0,5$)	5,1768	142,1228	29.54	179,8918
		ES ($\alpha=0,75$)	1,6166	145,2316	33.12	190,468
		TA	0	124,2193	21.91	154,6153
38	MOUSSE DELIGHT BLUE VELVE	MA Periode 1	-0,2174	172,1304	41.79	213,9458
		MA Periode 2	-1,0455	152,6364	32.13	188,0136
		ES ($\alpha=0,5$)	3,1457	138,4695	27.67	174,0999
		ES ($\alpha=0,75$)	0,3366	154,3721	33.09	190,3826
		TA	0	124,4171	21.11	151,7693
39	LIP A PENCIL COSMIC ROSE	MA Periode 1	-0,5652	245,1739	122.68	366,5659
		MA Periode 2	-0,5682	243,9318	99.91	331,5158
		ES ($\alpha=0,5$)	7,2503	212,8303	81.45	298,6844
		ES ($\alpha=0,75$)	0,5051	229,7507	98.14	327,855
		TA	0	165,8969	54.39	243,607
40	PBC ANTI C NIGHT ACTION A	MA Periode 1	-4,7391	57,9565	5.06	74,5159
		MA Periode 2	-4,8864	52,4318	3.63	63,2421
		ES ($\alpha=0,5$)	-8,2687	49,8942	3.38	60,8661
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,0908	53,2471	4.01	66,2728
		TA	0	41,0184	2.23	49,3334
41	VV DISCO FEVER LIP-COSMOR	MA Periode 1	-2,3043	188,913	61.43	259,3977
		MA Periode 2	-24,4091	168,7727	51.84	238,7994
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,2309	178,5207	51.79	238,1777
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,6284	182,2677	54.87	245,1472
		TA	0	150,6042	41.61	213,0784
42	SERENE TALC	MA Periode 1	-2,6957	126,6957	51.92	238,4673
		MA Periode 2	-2,4091	122,0909	39.52	208,5247
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,4738	102,155	32.97	190,0551
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,8095	113,5334	40.68	211,0985
		TA	0	82,206	21.92	154,65

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
43	SP SCRUB BAR	MA Periode 1	-4,7391	136,6522	42.41	215,5395
		MA Periode 2	-3,3636	124,0909	34.49	194,7823
		ES ($\alpha=0,5$)	-6,5792	119,4817	29.21	178,8892
		ES ($\alpha=0,75$)	-5,7587	126,8178	34.27	193,7433
		TA	0	104,7793	22.16	155,5046
44	OB MATTE CONTROL FOUN-NAT	MA Periode 1	-6,6522	169,1739	107.48	343,1004
		MA Periode 2	-8,5227	171,9773	84.52	304,9155
		ES ($\alpha=0,5$)	-9,6764	152,5885	70.42	277,7313
		ES ($\alpha=0,75$)	-8,0569	160,1249	85.52	306,0631
		TA	0	114,6662	46.54	225,3347
45	ECLAT EDT	MA Periode 1	-0,913	51,3478	5.59	78,3037
		MA Periode 2	-1,1591	59,8864	5.60	78,5045
		ES ($\alpha=0,5$)	-1,4242	50,8053	4.43	69,6848
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,1167	50,6498	4.93	73,4815
		TA	0	41,8439	3.17	58,8744
46	SOUL EDT REPACK	MA Periode 1	-3,4348	66,3043	8.11	94,281
		MA Periode 2	-4,6818	62,2273	6.14	82,2154
		ES ($\alpha=0,5$)	-3,5848	54,0968	5.21	75,5815
		ES ($\alpha=0,75$)	-3,5795	60,2547	6.37	83,5709
		TA	0	47,6531	3.76	64,115
47	V FAST N FURIOUS N/P RR	MA Periode 1	-4,7391	106,4783	19.53	146,283
		MA Periode 2	-11,0227	104,2045	16.16	133,3531
		ES ($\alpha=0,5$)	-8,0902	98,1393	13.73	122,6499
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,081	101,736	16.01	132,4256
		TA	0	78,837	9.50	101,8054
48	LIP CLASSIC BERRY PRETTY	MA Periode 1	-3,087	129,6956	37.74	203,3225
		MA Periode 2	-3,4545	148,2273	39.17	207,5858
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,9963	124,3358	30.52	182,8345
		ES ($\alpha=0,75$)	-3,5853	125,1004	33.53	191,6597
		TA	0	113,4501	22.65	157,213
49	ICE EAU DE TOILETTE	MA Periode 1	-6,6522	163,2609	100.94	332,5037
		MA Periode 2	-14,6136	181,9318	85.60	306,8586
		ES ($\alpha=0,5$)	-10,4219	159,7281	72.14	281,1031
		ES ($\alpha=0,75$)	-8,3463	166,8277	83.62	302,6297
		TA	0	121,9923	48.85	230,8708
50	MIDSUMMER MAN DEO SPRAY	MA Periode 1	-1,2609	81,087	12.93	119,0248
		MA Periode 2	-1,5909	87,5909	14.76	127,4363
		ES ($\alpha=0,5$)	4,0565	84,2933	12.63	117,6455
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,4386	82,4447	12.37	116,3997
		TA	0	86,2491	11.70	113,0196
51	BODY L WITH ENG LIME-GING	MA Periode 1	-1,087	128,8261	30.55	182,9472
		MA Periode 2	-0,8636	112,5	23.40	160,4459
		ES ($\alpha=0,5$)	0,8083	107,977	20.84	151,0962
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,0959	113,1921	24.46	163,7026
		TA	0	90,7123	14.81	127,1334
52	DE MARCO EDT	MA Periode 1	-0,5217	155,2174	67.96	272,8233
		MA Periode 2	-1,9091	165,0455	67.04	271,5744
		ES ($\alpha=0,5$)	5,6345	140,9548	51.63	237,8053
		ES ($\alpha=0,75$)	0,7128	148,7002	58.66	253,4894
		TA	0	122,1326	36.35	199,142
53	PBC 06 BUST BOOST	MA Periode 1	0,5652	363,2609	378.04	643,463
		MA Periode 2	-3,4773	345,0227	265.71	540,6392
		ES ($\alpha=0,5$)	16,357	319,8143	246.57	519,675
		ES ($\alpha=0,75$)	3,3988	343,7432	295.40	568,8072
		TA	0	257,6644	162.70	421,3056
54	MH NOURISHING FACE CREAM	MA Periode 1	2,8261	84,8261	12.27	115,9431
		MA Periode 2	3,3182	90,0455	13.13	120,2078
		ES ($\alpha=0,5$)	6,6087	81,4146	9.87	103,9724
		ES ($\alpha=0,75$)	4,1439	80,8926	10.90	109,2885
		TA	0	76,3411	7.97	93,2726
55	WONDER L MASCARA BLACK	MA Periode 1	-0,4348	115,913	22.23	156,0476
		MA Periode 2	-0,25	116,3409	19.59	146,8324
		ES ($\alpha=0,5$)	2,458	99,1371	15.55	130,5239
		ES ($\alpha=0,75$)	0,3146	108,5241	18.28	141,5194
		TA	0	81,3906	11.31	111,0811
56	TIME REV NECK & DEC CREAM	MA Periode 1	-2	46,7826	3.96	65,9083
		MA Periode 2	-0,4091	43,7727	3.03	57,7458
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,3566	40,2703	2.64	53,7847
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,4413	42,8833	3.16	58,8406
		TA	0	33,0752	1.75	43,7679

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
57	MAKE UP BRUSH KIT	MA Periode 1	3,5217	48,913	4.89	73,1987
		MA Periode 2	4,3864	41,1136	4.50	70,3974
		ES ($\alpha=0,5$)	6,4149	37,2827	3.55	62,4269
		ES ($\alpha=0,75$)	4,4008	41,7878	4.12	67,1804
		TA	0	36,7959	2.50	52,3264
58	BABY TALC	MA Periode 1	1,4348	255,087	175.73	438,7169
		MA Periode 2	12,2955	216,3409	124.81	370,5312
		ES ($\alpha=0,5$)	6,3366	202,1656	107.09	342,4759
		ES ($\alpha=0,75$)	4,6094	229,4865	134.93	384,43
		TA	0	177,4344	69.32	274,9966
59	ECLAT FOR MEN ANTIDEO SPR	MA Periode 1	-1,0435	112,8696	34.85	195,389
		MA Periode 2	1,0227	113,9773	29.36	179,7193
		ES ($\alpha=0,5$)	-3,9803	101,1903	24.53	163,9414
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,981	108,102	28.68	177,2375
		TA	0	78,5237	16.49	134,1321
60	VOLARE BODY CREAM	MA Periode 1	3,3478	49,4348	3.59	62,7121
		MA Periode 2	4,3864	42,0682	2.59	53,4202
		ES ($\alpha=0,5$)	2,6513	43,3567	2.46	51,9732
		ES ($\alpha=0,75$)	3,1034	45,4203	2.88	56,2034
		TA	0	36,6076	1.66	42,5899
61	LIP CLASSIC RED ROSE	MA Periode 1	6,7826	86,5217	11.25	111,0148
		MA Periode 2	3,8636	79,6364	11.87	114,2713
		ES ($\alpha=0,5$)	8,2872	71,7149	9.03	99,4988
		ES ($\alpha=0,75$)	7,0721	80,3365	10.14	105,4163
		TA	0	59,0254	6.02	81,1013
62	NIGHT ENRICHMENT	MA Periode 1	-1,8261	35,7391	2.16	48,7198
		MA Periode 2	0,2955	33,4773	2.01	47,0586
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,8042	32,8365	1.77	44,1438
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,1334	33,5127	1.91	45,7445
		TA	0	30,8288	1.59	41,7055
63	VOLARE DEO BODY SPRAY	MA Periode 1	-3,913	84,8696	14.34	125,335
		MA Periode 2	1,9773	84,5227	11.33	111,6379
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,0305	73,6934	9.59	102,5016
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,8626	79,0994	11.59	112,6825
		TA	0	62,1305	6.72	85,665
64	OPTM WHITE DAY FLD SPF 15	MA Periode 1	-0,0435	114,8261	21.62	153,9101
		MA Periode 2	-7,4545	126,8182	24.02	162,5485
		ES ($\alpha=0,5$)	4,6408	111,7576	19.18	144,9497
		ES ($\alpha=0,75$)	1,3435	114,8242	20.42	149,5782
		TA	0	97,4174	13.53	121,4933
65	GG EYE PENCIL -EMERALD	MA Periode 1	-4	93,0435	13.88	123,3134
		MA Periode 2	-12,7955	80,0227	10.74	108,7104
		ES ($\alpha=0,5$)	-10,2048	80,2484	10.16	105,4997
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,3083	83,954	11.45	112,0301
		TA	0	74,5929	7.10	88,0683
66	GG LIP PENCIL ROSE	MA Periode 1	-1,3913	86,9565	12.04	114,8473
		MA Periode 2	-4,3182	90,8636	11.83	114,082
		ES ($\alpha=0,5$)	-7,5905	78,2692	9.26	100,7241
		ES ($\alpha=0,75$)	-3,7054	82,2922	10.50	107,2527
		TA	0	70,901	6.24	82,547
67	VV DISCO FEVER LIP-VELVET	MA Periode 1	-0,5652	221,8696	128.39	375,0025
		MA Periode 2	-8,0682	198,6591	96.70	326,1541
		ES ($\alpha=0,5$)	9,1554	180,5344	83.12	301,7333
		ES ($\alpha=0,75$)	1,2822	196,2384	101.44	333,3247
		TA	0	160,4377	54.11	242,964
68	V-LIP LOVE L/S-BRAD	MA Periode 1	-1,3478	56,3044	5.45	77,3148
		MA Periode 2	-1,1136	50,4773	3.71	63,8918
		ES ($\alpha=0,5$)	-1,0297	48,2645	3.43	61,295
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,5445	50,9945	4.19	67,7896
		TA	0	39,207	2.35	50,7047
69	LIP PERF PENCIL-PINK PUNC	MA Periode 1	-1,9565	64,8261	9.24	100,6472
		MA Periode 2	-10,8409	58,8864	7.35	89,9585
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,6255	66,4346	8.05	93,9265
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,3757	63,5967	8.24	95,0149
		TA	0	66,5428	5.86	80,0009
70	FOOT & SHOE DEO SPRAY	MA Periode 1	-20,7826	188,5217	72.91	282,5865
		MA Periode 2	-10,6818	187,9091	57.52	251,5491
		ES ($\alpha=0,5$)	-38,8545	185,8281	55.64	246,8782
		ES ($\alpha=0,75$)	-27,4272	182,5793	62.33	261,2898
		TA	0	147,5794	36.60	199,8408

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
71	POP GLAM PLUMP & GLOSS-VI	MA Periode 1	0,6957	69,5652	13.18	120,1654
		MA Periode 2	1,2955	56,4773	8.87	98,8067
		ES ($\alpha=0,5$)	2,5939	57,8984	8.56	96,8604
		ES ($\alpha=0,75$)	0,8914	61,7939	10.17	105,5834
		TA	0	54,019	6.29	82,8463
72	VV LIP GLOSS CRAYON-PINK	MA Periode 1	-5,3478	73,9565	10.03	104,8584
		MA Periode 2	-2,1591	63,7045	5.82	80,0744
		ES ($\alpha=0,5$)	-9,022	62,7094	5.96	80,8231
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,5654	67,1482	7.52	90,7582
		TA	0	50,1907	3.60	62,7129
73	OB PROFESSIONAL LIP/CONCE	MA Periode 1	4,6087	168,6956	53.25	241,5192
		MA Periode 2	-4,1818	160,5455	50.83	236,4651
		ES ($\alpha=0,5$)	7,7099	159,1921	47.91	229,087
		ES ($\alpha=0,75$)	5,4219	160,3036	48.51	230,5149
		TA	0	173,5952	41.70	213,2897
74	WHITENING NIGHT CREAM	MA Periode 1	-2,3913	94,5652	17.38	137,9881
		MA Periode 2	-1,9318	97,1136	16.00	132,6755
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,7142	85,6535	12.80	118,4202
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,9011	91,6081	14.75	127,1304
		TA	0	67,9555	8.70	97,4685
75	AFTER HOURS EDT	MA Periode 1	-0,1304	85,9565	12.93	119,0172
		MA Periode 2	0,8409	82,4773	13.62	122,4201
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,1475	70,0488	9.97	104,5249
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,3268	78,5574	11.36	111,5921
		TA	0	69,3055	7.84	92,5184
76	NORTHERN LIGHT BODY CREAM	MA Periode 1	-1,9565	63,1739	5.69	78,9614
		MA Periode 2	-5,5682	63,4318	5.56	78,2158
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,9879	57,7249	4.71	71,8322
		ES ($\alpha=0,75$)	-2,6943	60,0429	5.04	74,3057
		TA	0	50,3194	3.66	63,2019
77	V-LIP LOVE L/S-GEORGE	MA Periode 1	5,4783	130,2609	56.38	248,5045
		MA Periode 2	6,7273	131,9545	40.93	212,2116
		ES ($\alpha=0,5$)	10,7438	118,7368	36.75	200,6421
		ES ($\alpha=0,75$)	6,6532	125,8676	44.21	220,0625
		TA	0	99,2339	24.38	163,1072
78	SAGA BODY CREAM	MA Periode 1	-9,0435	116,4348	25.86	168,3024
		MA Periode 2	-6,9318	97,1136	16.33	134,0559
		ES ($\alpha=0,5$)	-15,405	103,8165	17.54	138,6041
		ES ($\alpha=0,75$)	-11,7033	103,798	20.21	148,805
		TA	0	90,2608	12.32	115,9616
79	VOLUME AND HOLD HAIR SPRY	MA Periode 1	-0,7826	91,913	23.28	159,6958
		MA Periode 2	-0,75	91,7045	15.78	131,7824
		ES ($\alpha=0,5$)	-1,9489	84,0649	15.04	128,3602
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,3511	88,663	17.95	140,2256
		TA	0	73,3631	11.45	111,7954
80	MH NOURISHING FACE MASK	MA Periode 1	-0,3913	145	68.40	273,7245
		MA Periode 2	1,0455	133,5455	47.49	228,5801
		ES ($\alpha=0,5$)	5,506	121,2582	42.75	216,3915
		ES ($\alpha=0,75$)	1,1846	127,0683	52.78	240,4495
		TA	0	111,0733	27.15	172,1118
81	ROLL-ON DEO LIME & GINGER	MA Periode 1	-2,8696	187,7391	80.88	297,6302
		MA Periode 2	-5,5227	192,25	82.24	300,7777
		ES ($\alpha=0,5$)	-5,2376	177,1797	64.83	266,4831
		ES ($\alpha=0,75$)	-4,1157	180,8439	71.22	279,2995
		TA	0	154,8146	49.15	231,5566
82	MIDSUMMER WOMAN EDT	MA Periode 1	-5,3043	101,1304	21.26	152,6181
		MA Periode 2	-9,2045	107,8864	17.21	137,5986
		ES ($\alpha=0,5$)	-7,6309	96,8768	14.82	127,4359
		ES ($\alpha=0,75$)	-6,719	99,879	17.31	137,7246
		TA	0	80,2871	10.00	104,4532
83	BAHIA SUNSET EDT	MA Periode 1	-14,9565	125,2174	25.52	167,1868
		MA Periode 2	-11,9091	111,9091	20.61	150,5955
		ES ($\alpha=0,5$)	-29,4536	115,7099	21.52	153,5289
		ES ($\alpha=0,75$)	-20,0717	118,1109	22.42	156,7116
		TA	0	92,4932	13.78	122,6098
84	BODY L-MOIST COCONUT RICE	MA Periode 1	-0,8696	95,2174	33.76	192,3021
		MA Periode 2	-4,2955	90,2045	24.91	165,547
		ES ($\alpha=0,5$)	-0,5707	86,0263	21.92	154,9662
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,9897	88,1053	26.62	170,7664
		TA	0	71,2081	14.38	125,2575

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
85	RADIANT LIGHTS EAU DE TOI	MA Periode 1	1	63,8696	8.70	97,6678
		MA Periode 2	4,5455	62,8182	7.40	90,2229
		ES ($\alpha=0,5$)	1,568	57,2104	6.09	81,704
		ES ($\alpha=0,75$)	1,3539	60,485	7.22	88,9569
		TA	0	49,042	4.05	66,5442
86	GG EYE PENCIL-BROWN	MA Periode 1	0,1304	199,6087	92.41	318,1453
		MA Periode 2	-4,1591	197,2045	79.15	295,0701
		ES ($\alpha=0,5$)	4,3855	181,9672	68.82	274,5479
		ES ($\alpha=0,75$)	0,7004	191,6076	77.54	291,4339
		TA	0	152,8432	46.96	226,3504
87	OB NAIL TIP GUIDES	MA Periode 1	-4,6087	298,7826	364.89	632,1746
		MA Periode 2	-7,5455	295,7727	270.15	545,137
		ES ($\alpha=0,5$)	-5,3594	261,9696	234.30	506,575
		ES ($\alpha=0,75$)	-4,7189	279,4617	286.60	560,2668
		TA	0	196,6615	151.66	406,7614
88	MIDSUMMER MAN EDT	MA Periode 1	-1,2609	173,087	62.97	262,6306
		MA Periode 2	-1,75	160,5682	47.96	229,707
		ES ($\alpha=0,5$)	-1,2833	148,628	41.21	212,4656
		ES ($\alpha=0,75$)	-1,8699	156,9785	50.06	234,1606
		TA	0	118,3202	26.15	168,9227
89	MIDSUMMER MAN ANTI DEO SP	MA Periode 1	-7,2174	142,7826	33.71	192,1644
		MA Periode 2	-21,3864	132,0227	30.25	182,4347
		ES ($\alpha=0,5$)	-14,7959	123,9064	25.67	167,6973
		ES ($\alpha=0,75$)	-9,8445	132,5113	28.91	177,96
		TA	0	101,0361	17.93	139,8709
90	DIVINE BODY CREAM	MA Periode 1	-17,3044	112,1739	21.51	153,4908
		MA Periode 2	-10,0682	95,7045	17.25	137,7699
		ES ($\alpha=0,5$)	-28,4195	97,1595	18.06	140,6539
		ES ($\alpha=0,75$)	-20,7285	102,7921	19.09	144,6261
		TA	0	84,7211	12.16	115,1765
91	WONDER L MASCARA BROWN	MA Periode 1	-12,913	223,7826	107.82	343,654
		MA Periode 2	-16,2046	188,6136	66.38	270,2365
		ES ($\alpha=0,5$)	-19,6848	187,6546	61.90	260,3774
		ES ($\alpha=0,75$)	-16,2222	202,1119	79.54	295,1543
		TA	0	150,3341	38.29	204,393
92	VV LIP GLOSS CRAYON SLIGH	MA Periode 1	-6,3043	71,4348	7.81	92,5324
		MA Periode 2	-5,75	63,5227	6.27	83,1098
		ES ($\alpha=0,5$)	-14,0446	63,9486	5.85	80,1075
		ES ($\alpha=0,75$)	-8,9986	67,2028	6.57	84,8921
		TA	0	56,5144	4.07	66,6998
93	VV DISCO FEVER LIP-STROHO	MA Periode 1	-6,1304	132,3913	62.21	261,0301
		MA Periode 2	-12,2046	139,0227	49.73	233,8973
		ES ($\alpha=0,5$)	-8,3006	125,8384	41.99	214,4659
		ES ($\alpha=0,75$)	-7,4373	130,7991	50.32	234,7633
		TA	0	103,2757	26.89	171,284
94	MIDSUMMER WOMEN TALC	MA Periode 1	-4,6087	85,7391	13.86	123,2388
		MA Periode 2	0,5455	70,2273	10.32	106,5629
		ES ($\alpha=0,5$)	-2,3689	67,4188	9.36	101,2722
		ES ($\alpha=0,75$)	-3,8084	75,4209	11.19	110,711
		TA	0	58,5866	6.14	81,8437
95	SILK-CASHMERE SOAP BAR	MA Periode 1	-1,4783	121,6522	46.02	224,523
		MA Periode 2	-1,1136	123,2955	35.58	197,861
		ES ($\alpha=0,5$)	1,343	107,311	30.01	181,3029
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,9929	116,6475	36.56	200,128
		TA	0	80,8889	18.72	142,9346
96	VV SL LIP PENCIL -GOLDEN	MA Periode 1	-1,3478	86,3913	13.78	122,885
		MA Periode 2	-1,4545	81,7727	10.56	107,8111
		ES ($\alpha=0,5$)	0,1074	70,1303	8.84	98,4422
		ES ($\alpha=0,75$)	-0,9131	76,9108	10.87	109,135
		TA	0	57,7392	5.40	76,7958
97	LIP CLASSIC GRAPE	MA Periode 1	0,7391	68,1304	9.53	102,204
		MA Periode 2	1,1818	72,0909	9.88	104,2774
		ES ($\alpha=0,5$)	3,557	66,6193	8.65	97,3855
		ES ($\alpha=0,75$)	0,9814	66,4043	8.67	97,4644
		TA	0	68,4203	7.99	93,4113
98	OPTIFRESH MULTIACCTION FOR	MA Periode 1	-8,9565	96,6957	17.95	140,2331
		MA Periode 2	-12,0682	84,5682	12.78	118,6058
		ES ($\alpha=0,5$)	-18,6524	77,8531	10.78	108,6758
		ES ($\alpha=0,75$)	-12,3275	86,411	13.69	122,4685
		TA	0	59,5205	6.30	82,9641

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
99	OFTIFRESH WHITENING FORMU	MA Periode 1	-0,4348	137,4783	42.11	214,7736
		MA Periode 2	-14,2046	108,3864	26.75	171,547
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,4046	114,4079	30.25	182,0219
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,4711	121,5562	34.18	193,5034
		TA	0	100,2332	21.79	154,1976
100	ROLL-ON DEO MANGO & YOGHU	MA Periode 1	0,0435	110,0435	21.90	154,9044
		MA Periode 2	-2,2045	101,8864	16.86	136,2046
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,0211	91,4784	13.85	123,2022
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,1318	98,1079	17.14	137,0437
		TA	0	70,2705	9.24	100,4465
101	XMAS CRYSTAL TENDERCARE	MA Periode 1	-7,8696	76,6522	9.74	103,3185
		MA Periode 2	-14,0682	70,9773	6.79	86,4772
		ES ($\alpha = 0,5$)	-15,1741	66,8944	6.23	82,6065
		ES ($\alpha = 0,75$)	-10,4599	70,9066	7.56	91,0072
		TA	0	50,1874	3.70	63,6168
102	MISS O EAU DE TOILETTE	MA Periode 1	-17,3478	152,0435	46.24	225,0614
		MA Periode 2	-11	130,2727	29.27	179,4584
		ES ($\alpha = 0,5$)	-32,8291	132,754	30.58	183,0178
		ES ($\alpha = 0,75$)	-22,8091	141,4697	36.52	199,9985
		TA	0	97,4919	17.61	138,6216
103	BODY L-NOURISHING MANGO-Y	MA Periode 1	1,1739	86,2174	24.99	165,46
		MA Periode 2	-0,0909	77,0909	16.97	136,6324
		ES ($\alpha = 0,5$)	4,3714	66,0835	14.81	127,3833
		ES ($\alpha = 0,75$)	1,696	73,4014	18.95	144,0824
		TA	0	52,1564	8.88	98,4596
104	VV EYE TRIOS-POOL PARTY	MA Periode 1	-5,5217	263,3478	156.05	413,4259
		MA Periode 2	-45,0682	198,3409	71.77	280,9899
		ES ($\alpha = 0,5$)	-10,6819	221,2438	96.11	324,4545
		ES ($\alpha = 0,75$)	-7,5004	234,8317	118.24	359,8664
		TA	0	192,9901	61.93	259,9346
105	VV DISCO FEVER LIP-LLOUNG	MA Periode 1	-5,5217	263,3478	156.05	413,4259
		MA Periode 2	-45,0682	198,3409	71.77	280,9899
		ES ($\alpha = 0,5$)	-10,6819	221,2438	96.11	324,4545
		ES ($\alpha = 0,75$)	-7,5004	234,8317	118.24	359,8664
		TA	0	192,9901	61.93	259,9346
106	VFAST N FURIOUS N/P B DAN	MA Periode 1	-2,2609	112,087	42.67	216,1904
		MA Periode 2	-6,4773	95,7955	31.77	186,9572
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,8389	92,6331	28.30	176,0767
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,003	102,5432	33.89	192,6824
		TA	0	72,5978	18.70	142,8627
107	OR BAL 2 IN 1 SHAMPOO CON	MA Periode 1	-1,3913	84,2609	22.10	155,5956
		MA Periode 2	-17,5	70,2273	12.03	115,0773
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,0119	78,0972	14.97	128,073
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,3349	80,4399	17.83	139,7641
		TA	0	65,0717	9.28	100,6587
108	SILK AND SMOOTH SHAVING G	MA Periode 1	-12,4783	205,9565	76.36	289,2018
		MA Periode 2	-8,0682	175,0682	55.55	247,2154
		ES ($\alpha = 0,5$)	-22,5415	168,5498	46.84	226,5076
		ES ($\alpha = 0,75$)	-16,2195	186,9143	59.27	254,7925
		TA	0	126,1019	28.10	175,1027
109	ECLAT WOMEN EDT	MA Periode 1	-2,1739	78	8.29	95,3295
		MA Periode 2	-6,4773	58,25	5.18	75,5024
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,811	60,5622	5.01	74,1207
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,3561	68,42	6.27	82,923
		TA	0	44,0811	3.06	57,8535
110	WONDER L MASCARA PRUNE	MA Periode 1	-6,6522	313,7826	204.53	473,3038
		MA Periode 2	-51,0682	273,3409	125.11	370,9763
		ES ($\alpha = 0,5$)	-6,6974	272,6743	133.75	382,7508
		ES ($\alpha = 0,75$)	-7,2858	295,5052	163.27	422,8741
		TA	0	211,5426	79.60	294,6955
111	LASH EXTREME MASCARA BLAC	MA Periode 1	-5,8261	173,3913	53.29	241,6044
		MA Periode 2	-25,1136	153,9318	38.78	206,5487
		ES ($\alpha = 0,5$)	-7,9934	156,0292	37.37	202,328
		ES ($\alpha = 0,75$)	-6,9023	162,9077	43.66	218,6752
		TA	0	125,7231	25.57	167,024
112	LIP PERF PENCIL-RED LOVE	MA Periode 1	-0,913	76,6522	8.54	96,7429
		MA Periode 2	-5,1136	67,0227	7.07	88,1969
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,9553	67,4265	6.37	83,5559
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,4636	72,1791	7.20	88,8364
		TA	0	51,8467	4.23	67,9477

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
113	GG VIP VOLUME MASC BLACK	MA Periode 1	-2	160,6956	46.29	225,1825
		MA Periode 2	-22,1364	130,8182	28.11	175,8493
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,0605	135,6898	30.95	184,1312
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,7558	147,5212	37.08	201,5331
		TA	0	104,0579	18.45	141,8748
114	OPTIKID TOOTHBRUSH VIKING	MA Periode 1	-19,0435	128,7826	36.57	200,1388
		MA Periode 2	-12,8864	111,2045	23.59	161,0888
		ES ($\alpha = 0,5$)	-33,4228	117,4605	26.33	169,8411
		ES ($\alpha = 0,75$)	-24,3268	119,9788	29.96	181,1563
		TA	0	87,3316	16.03	132,2745
115	MISS O CLUB PRIVE EDT	MA Periode 1	-5,9565	166,2174	65.10	267,0298
		MA Periode 2	-15,0227	182,25	73.41	284,179
		ES ($\alpha = 0,5$)	-8,9492	167,3235	59.52	255,334
		ES ($\alpha = 0,75$)	-7,5486	168,1737	61.58	259,7071
		TA	0	133,7368	46.20	224,5233
116	ECLAT FOR MEN ANTI DEO SP	MA Periode 1	-7,7391	69,3913	6.68	85,5375
		MA Periode 2	-7,7727	62,6818	5.09	74,8357
		ES ($\alpha = 0,5$)	-14,704	61,4336	4.65	71,3929
		ES ($\alpha = 0,75$)	-10,1535	64,3018	5.45	77,269
		TA	0	44,5538	2.76	54,9088
117	GG COLOUR JEWELS BRUSH	MA Periode 1	-2,087	169,0435	80.19	296,3694
		MA Periode 2	-31,8636	189,9091	84.64	305,1388
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,8246	203,7204	81.89	299,4988
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,5561	180,4501	81.81	299,3371
		TA	0	188,157	56.22	247,6626
118	ROSE HIP REV FACE CREAM	MA Periode 1	-4,3043	200,2174	109.31	346,0184
		MA Periode 2	-7,1818	174,9545	67.91	273,3263
		ES ($\alpha = 0,5$)	-7,5602	162,6989	65.24	267,3228
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,433	174,8301	81.82	299,3583
		TA	0	129,5089	44.04	219,2078
119	TULIP S HAND-NAIL CREAM	MA Periode 1	-2,4348	109,913	24.62	164,2373
		MA Periode 2	-3,8409	100,5682	16.86	136,211
		ES ($\alpha = 0,5$)	-3,6399	89,3545	15.12	128,6911
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,7796	95,6963	18.81	143,5479
		TA	0	72,0645	10.20	105,5293
120	SKINDIVIDUAL DAY CREAM	MA Periode 1	0,6522	94,6522	20.63	150,335
		MA Periode 2	2,2955	90,75	16.74	135,7006
		ES ($\alpha = 0,5$)	5,295	81,7136	14.38	125,5038
		ES ($\alpha = 0,75$)	2,6166	86,7429	16.83	135,8044
		TA	0	65,8937	10.01	104,54
121	NAIL POLISH CORRECTOR PEN	MA Periode 1	-2,4783	123	26.79	171,2958
		MA Periode 2	-8,8182	117,0909	23.42	160,5181
		ES ($\alpha = 0,5$)	-5,1694	102,9578	18.81	143,5481
		ES ($\alpha = 0,75$)	-3,5955	111,7597	22.26	156,1494
		TA	0	78,0473	11.94	114,1379
122	FREYA DEO BODY SPRAY	MA Periode 1	-8,2609	173,2174	72.51	281,8088
		MA Periode 2	-7,6364	166,8182	57.31	251,0832
		ES ($\alpha = 0,5$)	-13,4241	155,3304	48.26	229,9235
		ES ($\alpha = 0,75$)	-10,2742	160,9691	58.25	252,6016
		TA	0	117,9495	31.72	186,0228
123	F GENTLE CLEANSING WIFES	MA Periode 1	-2,1739	75,7391	11.81	113,7642
		MA Periode 2	-4,3864	77,3864	11.37	111,84
		ES ($\alpha = 0,5$)	-3,2742	69,0995	8.67	97,4655
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,651	67,8911	10.06	105,0168
		TA	0	59,076	6.23	82,446
124	DIVINE EDT	MA Periode 1	-0,9565	88	15.44	130,0571
		MA Periode 2	-3,3864	89,0227	13.55	122,097
		ES ($\alpha = 0,5$)	2,5753	83,1367	11.55	112,492
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,0597	84,7698	13.03	119,4706
		TA	0	74,6262	8.85	98,2742
125	POP GLAM NP - VIBRANT ROS	MA Periode 1	-0,3043	127,9565	98.82	329,0009
		MA Periode 2	0,5	131,4091	92.74	319,4112
		ES ($\alpha = 0,5$)	-0,6024	118,4348	74.87	286,3578
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,419	122,1651	84.66	304,5201
		TA	0	112,1196	55.75	246,6176
126	ECLAT FOR MEN EDT	MA Periode 1	-8,2174	155,2609	39.80	208,7864
		MA Periode 2	-5,5682	142,7955	30.14	182,0984
		ES ($\alpha = 0,5$)	-15,2059	127,6098	24.55	164,008
		ES ($\alpha = 0,75$)	-10,7758	141,271	31.11	184,5995
		TA	0	93,9984	15.04	128,0943

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
127	VFA MASCARA CATWOMEN	MA Periode 1	-0,6087	199,913	106.29	341,1962
		MA Periode 2	-10,0455	200,0455	80.28	297,1689
		ES ($\alpha = 0,5$)	3,0535	183,3139	68.57	274,0632
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,1744	190,0717	83.90	303,147
		TA	0	135,806	44.46	220,2543
128	GG POWDER SPF 10-MEDIUM	MA Periode 1	-1,3913	60,1739	6.60	85,021
		MA Periode 2	-7,2955	63,1591	6.76	86,2748
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,4533	59,4038	5.84	80,0439
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,6595	61,0859	6.14	82,0441
		TA	0	49,9225	4.07	66,6663
129	ORIFLAME DETANGLING SPRAY	MA Periode 1	-1,2174	58,3478	8.29	95,3085
		MA Periode 2	-4,1136	49,7955	6.17	82,431
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,1077	48,7366	5.44	77,2434
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,0507	52,0406	6.57	84,8577
		TA	0	40,3753	3.56	62,3548
130	DIVINE DEODORISING BODY S	MA Periode 1	-16,8261	354,3044	518.37	753,487
		MA Periode 2	-17,0682	357,3864	397.17	660,9807
		ES ($\alpha = 0,5$)	-31,2711	332,422	328.02	599,3909
		ES ($\alpha = 0,75$)	-22,0052	341,4514	405.96	666,8068
		TA	0	257,6254	219.99	489,8971
131	LASH EXTREME MASCARA BROW	MA Periode 1	-6,0435	502,1304	808.72	941,1406
		MA Periode 2	-107,5909	329,9546	361.54	630,6345
		ES ($\alpha = 0,5$)	-11,1221	415,0704	529.22	761,3348
		ES ($\alpha = 0,75$)	-7,886	451,5785	633.96	833,2734
		TA	0	351,7227	322.89	593,5056
132	3 IN 1 MAKE UP REMOVER	MA Periode 1	1,4783	522,7826	731.19	894,895
		MA Periode 2	-4,7955	466,9773	552.02	779,2465
		ES ($\alpha = 0,5$)	4,1623	467,1238	508.84	746,5321
		ES ($\alpha = 0,75$)	2,09	479,6914	590.01	803,8693
		TA	0	434,9441	380.84	644,5657
133	OPTIKID TOOTHBRUSH REINDE	MA Periode 1	-0,7826	190,5217	178.39	442,0274
		MA Periode 2	-3,9318	186,9773	141.84	395,0088
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,1576	163,8792	117.46	358,6822
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,0787	174,7052	142.38	394,9034
		TA	0	125,9635	80.98	297,2249
134	ORI EYE & LIP PALETTE	MA Periode 1	6,913	217,1739	161.37	420,4034
		MA Periode 2	12,9091	208,1364	123.92	369,2103
		ES ($\alpha = 0,5$)	7,8075	181,1948	104.29	337,9809
		ES ($\alpha = 0,75$)	6,2272	194,7292	127.80	374,1289
		TA	0	167,413	69.96	276,2756
135	TENDER CARE-MULTI PURPOSE	MA Periode 1	1,913	185,3913	59.86	256,0614
		MA Periode 2	4,9318	207,3409	72.03	281,4928
		ES ($\alpha = 0,5$)	6,6147	174,4651	52.95	240,8215
		ES ($\alpha = 0,75$)	4,1018	179,0749	56.89	249,6217
		TA	0	162,7719	41.21	212,0432
136	EMBRACE HER EDT	MA Periode 1	18,2609	148,6087	52.56	239,9361
		MA Periode 2	23,2955	141,8864	46.86	227,057
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,7919	142,7731	45.62	223,5349
		ES ($\alpha = 0,75$)	12,7608	143,9384	48.21	229,789
		TA	0	128,0516	35.53	196,898
137	MEN ANTI DANDRUFF SHAMPOO	MA Periode 1	-3,4783	179,1304	55.70	247,0092
		MA Periode 2	11,1818	167,2273	42.11	215,225
		ES ($\alpha = 0,5$)	-5,3749	155,8752	36.48	199,8962
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,8155	166,0784	44.52	220,8306
		TA	0	130,9827	23.34	159,5888
138	ELVIE BODY CREAM	MA Periode 1	-1,1304	139,4783	61.43	259,4001
		MA Periode 2	12,3636	107,8636	33.38	191,6394
		ES ($\alpha = 0,5$)	15,5545	108,7534	35.36	196,8144
		ES ($\alpha = 0,75$)	6,973	122,5834	45.73	223,8088
		TA	0	87,6737	21.96	154,8035
139	FURIOUS NP-PARTY ANIMAL	MA Periode 1	-0,3478	157,4783	38.54	205,4746
		MA Periode 2	-18,7727	103	16.54	134,9048
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,0724	117,7884	23.67	161,0262
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,6487	133,4412	29.12	178,6046
		TA	0	91,1488	13.64	121,9837
140	O'BEAUTY PWR CURL MAS BLA	MA Periode 1	-9,3913	97,8261	12.77	118,2737
		MA Periode 2	-16,4546	91,9545	12.38	116,7038
		ES ($\alpha = 0,5$)	-15,7583	87,3605	10.19	105,675
		ES ($\alpha = 0,75$)	-11,2984	87,8298	11.28	111,1651
		TA	0	70,1879	6.94	87,0187

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
141	WINTER FOOT CREAM	MA Periode 1	12,2609	260,1739	183.46	448,2584
		MA Periode 2	-24,5	223,2727	110.58	348,7714
		ES ($\alpha = 0,5$)	14,0887	235,0138	118.13	359,7092
		ES ($\alpha = 0,75$)	12,9521	245,1965	145.06	398,5923
		TA	0	191,4902	72.88	281,9711
142	GG MANICURE KIT	MA Periode 1	4,6957	79,5652	9.39	101,4467
		MA Periode 2	-0,0682	86,75	9.78	103,7643
		ES ($\alpha = 0,5$)	4,8993	73,7314	7.08	88,0754
		ES ($\alpha = 0,75$)	4,525	76,4495	8.34	95,6039
		TA	0	59,3219	4.22	67,859
143	LASH EXTREME MASCARA BLUE	MA Periode 1	2	325,1304	437.08	691,89
		MA Periode 2	5,2955	332,4318	381.36	647,6851
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,5775	296,6215	308.07	580,8788
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,3612	313,7505	362.87	630,4221
		TA	0	241,7797	211.54	480,3962
144	VV KISS ME LS PRETTY PINK	MA Periode 1	3,2174	556,5217	1.006.860	1.050
		MA Periode 2	1,5	553,6818	774.38	922,9452
		ES ($\alpha = 0,5$)	14,928	499,7447	656.12	847,711
		ES ($\alpha = 0,75$)	4,8397	532,6267	798.01	934,8901
		TA	0	395,3073	414.30	672,2846
145	SOOTING FOOT CREAM	MA Periode 1	3,913	238,9565	125.48	370,7207
		MA Periode 2	-0,2727	211,6818	91.45	317,1775
		ES ($\alpha = 0,5$)	5,2532	202,8781	81.92	299,5423
		ES ($\alpha = 0,75$)	3,8935	214,6402	98.70	328,7955
		TA	0	172,7285	55.84	246,8166
146	MATTIFYING CREAM	MA Periode 1	6,3478	148,1739	108.68	345,0086
		MA Periode 2	3,7045	139,1591	82.13	300,5717
		ES ($\alpha = 0,5$)	6,0209	129,2671	70.56	277,9969
		ES ($\alpha = 0,75$)	6,1577	136,2294	85.95	306,8308
		TA	0	105,6689	45.95	223,9142
147	HYCINTH S HAND NAIL CREAM	MA Periode 1	3,2174	79,1304	14.37	125,4717
		MA Periode 2	9,9545	74,5455	9.65	103,0717
		ES ($\alpha = 0,5$)	9,9871	70,3907	9.73	103,2588
		ES ($\alpha = 0,75$)	6,6952	74,1792	11.27	111,1225
		TA	0	66,7014	7.85	92,5548
148	FOOT CARE PUMICE BRUSH	MA Periode 1	-4,6087	91,3913	14.60	126,4802
		MA Periode 2	-0,4545	84,1818	13.14	120,2284
		ES ($\alpha = 0,5$)	-9,0361	83,6201	11.88	114,0695
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,486	86,3422	12.71	118,0305
		TA	0	72,9824	8.65	97,1794
149	S ANTIPERSPIRANT DEO SPRA	MA Periode 1	4,6087	187,4783	117.28	358,4068
		MA Periode 2	8,6136	191,6136	96.10	325,1436
		ES ($\alpha = 0,5$)	9,5435	171,2955	79.39	294,8772
		ES ($\alpha = 0,75$)	6,9207	180,9523	95.09	322,7295
		TA	0	138,314	51.94	238,0526
150	V*V ROLL ON LG-WATERMELON	MA Periode 1	2,8696	196,8696	117.58	358,865
		MA Periode 2	4,4545	199,2273	92.28	318,614
		ES ($\alpha = 0,5$)	9,0468	170,5243	75.03	286,6816
		ES ($\alpha = 0,75$)	4,1934	185,7554	92.77	318,7675
		TA	0	143,6527	48.37	229,7334
151	VISION V LIP LOVE - CHRIS	MA Periode 1	-14,4348	132,7826	27.72	174,2691
		MA Periode 2	-14,8636	121,3636	24.07	162,746
		ES ($\alpha = 0,5$)	-29,6195	112,1282	20.44	149,6259
		ES ($\alpha = 0,75$)	-19,7419	122,1944	23.34	159,9087
		TA	0	85,9169	12.26	115,6898
152	LIP CLASSIC MYSTIC PINK	MA Periode 1	-6	346	261.95	535,6302
		MA Periode 2	-2,8636	253,8182	143.59	397,4288
		ES ($\alpha = 0,5$)	15,4923	277,7692	155.59	412,8074
		ES ($\alpha = 0,75$)	5,1107	307,4385	196.66	464,1121
		TA	0	232,1799	101.64	332,9975
153	VD DUO EL-BATMAN & ROBIN	MA Periode 1	-35,7391	165,3913	77.92	292,1412
		MA Periode 2	-20,2046	141,4318	49.23	232,7291
		ES ($\alpha = 0,5$)	-70,1009	167,4224	67.66	272,2332
		ES ($\alpha = 0,75$)	-47,0289	159,993	69.12	275,1483
		TA	0	132,9197	38.85	205,8768
154	GG ROUGE FUTURE LIPTICK S	MA Periode 1	26,087	156,3478	79.61	295,2834
		MA Periode 2	22,0909	150,3182	65.07	267,5484
		ES ($\alpha = 0,5$)	24,2015	144,6715	59.22	254,6904
		ES ($\alpha = 0,75$)	25,5239	150,7052	66.97	270,8305
		TA	0	128,7156	42.33	214,8935

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
155	EMBRACE HER DEO BODY SPRY	MA Periode 1	0,3478	57,913	5.54	77,9059
		MA Periode 2	-1,4318	39,2045	2.61	53,6674
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,0252	42,987	3.00	57,4021
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,2718	48,3513	3.92	65,5746
		TA	0	36,3455	1.94	46,0758
156	ROSE HIP REV MILK CLEANSR	MA Periode 1	-1,3913	46,7826	3.20	59,2364
		MA Periode 2	-1,3409	36,25	1.86	45,2586
		ES ($\alpha = 0,5$)	-3,8175	38,7693	2.07	47,706
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,2957	41,937	2.43	51,6545
		TA	0	33,1004	1.43	39,5693
157	GG GOLD EAU DE PARFUM	MA Periode 1	-8,5652	181,6087	106.92	342,2148
		MA Periode 2	-13,5227	162,9773	79.48	295,687
		ES ($\alpha = 0,5$)	-12,4446	151,1253	68.20	273,306
		ES ($\alpha = 0,75$)	-9,6218	162,9644	83.99	303,2996
		TA	0	111,2778	43.19	217,0816
158	GLACIER ANTI DEO SPRAY	MA Periode 1	4,4348	97,3913	21.46	153,3263
		MA Periode 2	5,25	89,4318	15.90	132,2616
		ES ($\alpha = 0,5$)	5,7989	87,9188	14.61	126,524
		ES ($\alpha = 0,75$)	5,177	91,4891	17.16	137,1229
		TA	0	69,7771	9.60	102,3684
159	LASH SENSITIVE MASC BROWN	MA Periode 1	2,6087	130,6956	56.39	248,5192
		MA Periode 2	1,1818	130,8636	47.03	227,4513
		ES ($\alpha = 0,5$)	-4,8671	111,5902	37.96	203,9019
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,4203	121,9641	45.69	223,7224
		TA	0	92,7361	26.44	169,846
160	TIME R EYE-LIP CONTOUR CR	MA Periode 1	1,0435	218,9565	152.69	408,9448
		MA Periode 2	4,9091	206,2273	117.21	359,0835
		ES ($\alpha = 0,5$)	7,7405	195,2097	102.94	335,7861
		ES ($\alpha = 0,75$)	4,2029	203,46	122.43	366,1958
		TA	0	151,2731	67.90	272,175
161	NARCISSUS S HAND NAIL CRM	MA Periode 1	0,6957	130,8696	22.83	158,1443
		MA Periode 2	-5,1136	87,4318	11.17	110,8653
		ES ($\alpha = 0,5$)	2,7854	92,6609	12.50	117,0429
		ES ($\alpha = 0,75$)	1,6046	107,639	16.42	134,1194
		TA	0	70,8727	7.28	89,1427
162	ORIFLAME HIPPO SOAP	MA Periode 1	-4,3478	100,9565	17.68	139,1683
		MA Periode 2	-2,0455	93,9091	16.50	134,7232
		ES ($\alpha = 0,5$)	-8,3032	87,8296	12.99	119,3097
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,7605	92,4349	15.10	128,6242
		TA	0	75,286	8.52	96,4355
163	OB WATERPROOF MASCARA BLA	MA Periode 1	-8,9565	90	14.39	125,5472
		MA Periode 2	-17,5	94,8636	14.39	125,8451
		ES ($\alpha = 0,5$)	-15,6111	93,5598	12.46	116,8488
		ES ($\alpha = 0,75$)	-11,0865	90,8956	13.14	119,9888
		TA	0	79,0438	9.07	99,4733
164	BROW DEFINER PENCIL MED	MA Periode 1	-4,1304	66,4783	6.75	86,039
		MA Periode 2	-8,1591	70,6136	7.42	90,3505
		ES ($\alpha = 0,5$)	-8,6356	61,1209	5.62	78,4974
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,5993	65,17	6.18	82,2756
		TA	0	49,9795	3.81	64,484
165	ECLAT WOMEN DEODORISING B	MA Periode 1	-6,3478	121,0435	40.45	210,4958
		MA Periode 2	-9,75	119,7045	32.47	189,0073
		ES ($\alpha = 0,5$)	-12,2073	114,4877	28.45	176,5468
		ES ($\alpha = 0,75$)	-8,6503	116,6599	33.07	190,3414
		TA	0	81,6944	18.95	143,8082
166	URBAN LS CHERRY BLOSSOM	MA Periode 1	-8,5217	149,0435	60.05	256,459
		MA Periode 2	-3,2273	146,0455	56.45	249,2069
		ES ($\alpha = 0,5$)	-15,5819	142,8009	47.97	229,2229
		ES ($\alpha = 0,75$)	-10,9361	144,8333	52.63	240,1076
		TA	0	119,1117	34.69	194,549
167	ARM AWAKENING EDT	MA Periode 1	-4,6087	74,7826	9.93	104,3109
		MA Periode 2	-3,2955	59,7045	6.57	85,064
		ES ($\alpha = 0,5$)	-8,12	59,0529	5.93	80,6478
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,8248	65,3105	7.52	90,7911
		TA	0	41,8023	3.76	64,0527
168	TT PURIFYING CORRECTIVE S	MA Periode 1	-6,8261	274,0435	375.93	641,6719
		MA Periode 2	-10,3182	280,2273	345.07	616,1017
		ES ($\alpha = 0,5$)	-10,5208	262,6606	282.74	556,4869
		ES ($\alpha = 0,75$)	-8,2397	267,4819	320.30	592,2939
		TA	0	233,8443	208.00	476,3566

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
169	GG MAKE UP BASE-R PEARL	MA Periode 1	0,2174	62,3044	6.69	85,6485
		MA Periode 2	-0,4091	57,8182	4.99	74,0922
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,0315	50,5671	4.24	68,2134
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,2934	55,835	5.22	75,6451
		TA	0	45,2578	3.04	57,6384
170	VISION V LIP LOVE - GWEN	MA Periode 1	-0,1304	111,4348	20.19	148,7105
		MA Periode 2	-6,1591	103,4318	16.95	136,5631
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,5147	96,9054	14.71	126,9663
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,4025	102,4064	16.88	135,9876
		TA	0	77,4397	10.13	105,125
171	LIP CLASSIC SEDUCTIVE NUD	MA Periode 1	-13,3044	162,4348	47.09	227,1182
		MA Periode 2	-11,9546	115,4545	26.90	172,0459
		ES ($\alpha = 0,5$)	-24,9888	122,8881	27.81	174,5493
		ES ($\alpha = 0,75$)	-16,985	139,3538	34.96	195,7034
		TA	0	93,1094	16.50	134,1897
172	ECOLLAGEN EYE CREAM	MA Periode 1	-4,6522	52,913	4.70	71,7857
		MA Periode 2	-3,5909	44,6818	3.43	61,4602
		ES ($\alpha = 0,5$)	-6,4846	44,074	2.98	57,1954
		ES ($\alpha = 0,75$)	-5,1483	47,6284	3.69	63,6271
		TA	0	34,618	1.87	45,1905
173	ALGAE GEL MASK	MA Periode 1	0,1739	103,8261	24.43	163,5758
		MA Periode 2	-1,9545	92,7273	19.75	147,4109
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,4609	90,1394	16.97	136,3506
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,7112	96,4169	19.95	147,8257
		TA	0	71,271	11.28	110,9744
174	GG BRONZ P-NAT RADIANCE	MA Periode 1	6,6957	157,1304	44.15	219,918
		MA Periode 2	-15,3636	149	39.73	209,0633
		ES ($\alpha = 0,5$)	9,2241	154,6906	42.49	215,74
		ES ($\alpha = 0,75$)	7,9461	152,4931	42.82	216,5687
		TA	0	150,0976	32.68	188,8199
175	VV SG TOPCOAT MASCARA	MA Periode 1	3,3043	160,2609	69.39	275,6834
		MA Periode 2	-19,6818	130,8636	39.84	209,3601
		ES ($\alpha = 0,5$)	6,3244	139,4454	47.03	226,9646
		ES ($\alpha = 0,75$)	5,1884	150,8116	56.10	247,8792
		TA	0	124,2692	30.88	183,5477
176	FOOT FILE	MA Periode 1	94,6957	198,087	224.68	496,0735
		MA Periode 2	94	175,8182	232.57	505,8025
		ES ($\alpha = 0,5$)	94,2901	181,4749	221.44	492,4738
		ES ($\alpha = 0,75$)	94,7578	186,4441	222.11	493,2206
		TA	0	241,0742	184.03	448,0631
177	OVERNIGHT MOIST FOOT CRM	MA Periode 1	1,913	219,4783	123.30	367,4875
		MA Periode 2	18,9546	154,4091	66.04	269,5275
		ES ($\alpha = 0,5$)	14,7895	168,6481	70.48	277,8369
		ES ($\alpha = 0,75$)	7,7059	189,1736	89.63	313,3231
		TA	0	154,5343	47.96	228,7365
178	GLAMOROUS GLITTER SOAP B	MA Periode 1	-1,4783	254,6087	122.40	366,1405
		MA Periode 2	-20,3182	243	83.35	302,8004
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,5355	232,7295	78.81	293,8026
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,8138	242,9149	96.32	324,809
		TA	0	183,1083	48.21	229,3541
179	OPTIFRESH TOOTHBRUSH RED	MA Periode 1	-8,2609	157,1304	89.80	313,6281
		MA Periode 2	-16,5	167,5455	74.99	287,2239
		ES ($\alpha = 0,5$)	-5,6162	148,0668	61.43	259,3884
		ES ($\alpha = 0,75$)	-8,3246	155,6033	73.33	283,4029
		TA	0	124,6876	40.58	210,4074
180	ORANGE PEEL OFF MASK	MA Periode 1	-19,3044	97,4783	17.90	140,0422
		MA Periode 2	-17,1818	115	22.35	156,8259
		ES ($\alpha = 0,5$)	-36,1844	118,6979	21.34	152,9032
		ES ($\alpha = 0,75$)	-25,2406	106,2188	19.47	146,0528
		TA	0	91,4392	14.17	124,3705
181	24H AC PROTECTION O-SPRAY	MA Periode 1	1,6957	98,3043	24.34	163,2977
		MA Periode 2	4,3864	88,7955	17.83	140,0682
		ES ($\alpha = 0,5$)	2,1029	76,5109	15.43	130,0067
		ES ($\alpha = 0,75$)	2,0287	86,2819	19.01	144,3104
		TA	0	66,0358	10.01	104,5013
182	ALOE V SOOTHING FACE CRM	MA Periode 1	-6	147,6522	48.56	230,623
		MA Periode 2	-5,5455	133,9545	45.82	224,5155
		ES ($\alpha = 0,5$)	-13,8244	125,1325	35.70	197,743
		ES ($\alpha = 0,75$)	-8,3336	134,7285	41.46	213,1134
		TA	0	104,1237	22.58	156,9767

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
183	VISIONS CASUAL CUTTIE EDT	MA Periode 1	-1,1739	274,7391	209.18	478,6461
		MA Periode 2	-5,4773	270,1591	172.82	436,018
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,7389	235,4787	136.17	386,1946
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,434	247,3047	166.20	426,653
		TA	0	211,7744	106.76	341,274
184	MEN ACTIVE PERFORMANCE SH	MA Periode 1	3,5217	188,1304	71.41	279,6747
		MA Periode 2	6,2045	174,8409	55.30	246,6454
		ES ($\alpha = 0,5$)	6,6593	154,639	43.83	219,1003
		ES ($\alpha = 0,75$)	4,6155	172,8819	55.41	246,3681
		TA	0	122,5386	26.88	171,2579
185	DIAMONDS CEL ANTI AGEING	MA Periode 1	-0,3913	63,3478	8.36	95,734
		MA Periode 2	0,0682	62,9318	7.04	88,043
		ES ($\alpha = 0,5$)	-0,3291	52,2999	5.60	78,3702
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,3925	56,7329	6.78	86,2236
		TA	0	42,6356	3.81	64,4988
186	OB FOREVER EYES-E LILAC	MA Periode 1	-4,6957	165,3044	74.62	285,8941
		MA Periode 2	-11	153,7727	57.22	250,9029
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,5179	139,6959	48.51	230,5052
		ES ($\alpha = 0,75$)	-4,2949	151,2664	59.27	254,7914
		TA	0	116,3668	30.85	183,4804
187	LIP CLASSIC PECAN	MA Periode 1	-0,913	58,8261	6.15	82,1268
		MA Periode 2	-5,5227	55,1591	4.70	71,9737
		ES ($\alpha = 0,5$)	-2,9275	52,7206	4.13	67,329
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,4494	56,0675	4.94	73,595
		TA	0	47,2162	3.02	57,4906
188	GG RETRACTABLE LIP BRUSH	MA Periode 1	5,8261	92,2609	13.89	123,3694
		MA Periode 2	2,7273	80,5455	9.50	102,2309
		ES ($\alpha = 0,5$)	13,072	81,5201	9.45	101,743
		ES ($\alpha = 0,75$)	8,2076	86,0244	11.00	109,804
		TA	0	72,3481	7.15	88,3405
189	ROSE SOAP BAR	MA Periode 1	-5,8261	162,5217	50.41	234,9918
		MA Periode 2	-5,5	153,3636	39.42	208,2407
		ES ($\alpha = 0,5$)	-5,5638	146,1963	33.63	191,947
		ES ($\alpha = 0,75$)	-6,351	153,3652	40.50	210,6331
		TA	0	112,2593	21.18	152,0359
190	ORI PEPERMINT-CRANB P SHA	MA Periode 1	-5,8261	330,4348	445.54	698,553
		MA Periode 2	-3,4091	325,2727	350.76	621,1622
		ES ($\alpha = 0,5$)	12,8648	296,9196	296.08	569,4598
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,7423	316,6051	357.27	625,5448
		TA	0	258,5686	192.23	457,9457
191	SOUL DEO BODY SPRAY	MA Periode 1	-0,0435	295,5217	212.92	482,9071
		MA Periode 2	0,6136	291,7954	157.33	416,0215
		ES ($\alpha = 0,5$)	2,473	277,0176	166.91	427,5704
		ES ($\alpha = 0,75$)	2,473	277,0176	166.91	427,5704
		TA	0	211,9342	83.66	302,1125
192	ORIFLAME BUBBLE BATH	MA Periode 1	-0,6957	43,3044	3.55	62,3859
		MA Periode 2	-1,0909	35,5455	2.41	51,5369
		ES ($\alpha = 0,5$)	-0,9953	33,0666	2.10	47,9669
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,8862	37,8347	2.68	54,2512
		TA	0	26,3122	1.31	37,9255
193	ENIGMA ANTIPERS 24Hr DEO	MA Periode 1	-1,9565	157,3478	75.48	287,5382
		MA Periode 2	-1,8409	147,75	59.44	255,7167
		ES ($\alpha = 0,5$)	1,2594	134,7561	50.62	235,4822
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,9222	147,9375	60.63	257,7062
		TA	0	113,2895	32.76	189,0722
194	VV DISCO FEVER LIP-BROWN	MA Periode 1	-0,8261	53,8696	5.97	80,8976
		MA Periode 2	-9,2045	59,8864	5.70	79,221
		ES ($\alpha = 0,5$)	-0,9867	59,4474	5.77	79,563
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,95	55,7915	5.83	79,9282
		TA	0	49,414	3.74	63,9379
195	VISION LADY VINTAGE EDT	MA Periode 1	-6,7826	76,5217	10.53	107,439
		MA Periode 2	-4,75	72,8409	10.20	105,9441
		ES ($\alpha = 0,5$)	-13,4975	68,1392	8.88	98,6348
		ES ($\alpha = 0,75$)	-9,1336	72,02	9.54	102,2489
		TA	0	49,126	6.44	83,8724
196	VISION V LIP LOVE - FERGI	MA Periode 1	0,6957	89,6522	15.35	129,6861
		MA Periode 2	-7,7727	71,8182	9.34	101,4061
		ES ($\alpha = 0,5$)	2,3522	75,4226	9.72	103,1961
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,9971	80,839	11.98	114,5534
		TA	0	59,5886	5.73	79,1019

Tabel Hasil Nilai Bias, MAD, MSE dan SE (sambungan)

No	Description	Metode	Ukuran			
			BIAS	MAD	MSE	SE
197	ECLAT DEO BODY SPRAY	MA Periode 1	-1,1304	52,1739	5.10	74,7822
		MA Periode 2	-3,5	52,0455	4.28	68,6477
		ES ($\alpha = 0,5$)	-1,9901	45,8323	3.43	61,2978
		ES ($\alpha = 0,75$)	-1,6553	48,0506	4.14	67,3869
		TA	0	41,0324	2.39	51,1015
198	EMBRACE HIM DEO BODY SPRY	MA Periode 1	-0,3478	89,3043	19.17	144,9266
		MA Periode 2	-0,5	89,1364	16.58	135,0658
		ES ($\alpha = 0,5$)	3,4874	78,1993	14.20	124,7465
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,5286	82,9108	16.06	132,6263
		TA	0	78,6814	10.82	108,6712
199	TT FURIFYING BLEMISH SOLV	MA Periode 1	-0,3043	72,3043	11.87	114,0495
		MA Periode 2	-7	58,6364	7.49	90,7912
		ES ($\alpha = 0,5$)	0,1174	59,7226	7.87	92,8417
		ES ($\alpha = 0,75$)	-0,1602	65,008	9.28	100,8489
		TA	0	45,9678	5.35	76,4393
200	ASCENDANT EAU DE TOILETE	MA Periode 1	1,913	113,7391	26.71	171,0611
		MA Periode 2	-0,9318	98,5682	15.02	128,5768
		ES ($\alpha = 0,5$)	2,5748	95,2599	15.26	129,3045
		ES ($\alpha = 0,75$)	1,8939	103,4672	19.43	145,8988
		TA	0	75,6196	11.38	111,4317
201	GGD VITA ESH TREASURED S	MA Periode 1	-0,3043	150,0435	52.14	238,9809
		MA Periode 2	-4,0682	174,3409	54.14	244,055
		ES ($\alpha = 0,5$)	5,3468	146,5609	40.61	210,8984
		ES ($\alpha = 0,75$)	0,8491	152,2393	45.98	224,4156
		TA	0	125,7283	29.07	178,0919
202	ESSENTIALS EXTRA COMFORT	MA Periode 1	1,9565	301,9565	553.67	778,7238
		MA Periode 2	1,2727	307,6364	437.12	693,4244
		ES ($\alpha = 0,5$)	30,3976	260,729	364.34	631,6987
		ES ($\alpha = 0,75$)	9,3874	285,2367	443.20	696,715
		TA	0	237,1962	230.54	501,5017
203	STAYGLAM LIPCOLOUR C HAZE	MA Periode 1	-1,3043	157,3044	75.83	288,1941
		MA Periode 2	-0,2045	183,0227	74.75	286,7612
		ES ($\alpha = 0,5$)	-2,9412	166,0704	61.46	259,453
		ES ($\alpha = 0,75$)	-2,229	161,366	67.19	271,2749
		TA	0	141,3615	45.78	223,4856

LAMPIRAN E

Tabel Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk

No	Code	Metode yang Terpilih	Forecasting											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	13850	Trend Analysis	82	86	90	93	97	100	104	107	111	115	118	122
2	4640	Trend Analysis	73	77	80	83	87	90	63	95	99	102	104	108
3	7120	Trend Analysis	86	91	97	102	108	113	119	124	130	135	141	146
4	11340	Trend Analysis	69	70	72	73	74	76	77	79	80	81	83	84
5	13860	Trend Analysis	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
6	13910	Trend Analysis	236	235	234	233	231	230	229	228	227	225	224	223
7	15240	Trend Analysis	113	117	120	124	127	131	135	138	142	146	149	153
8	11280	Trend Analysis	95	98	102	105	108	112	115	118	122	125	128	132
9	12430	Trend Analysis	144	140	136	132	128	124	120	116	112	108	104	101
10	12880	Trend Analysis	219	213	207	201	195	189	184	178	172	166	160	154
11	7580	Trend Analysis	158	158	159	159	159	160	160	160	161	161	161	161
12	7830	Trend Analysis	89	91	94	97	99	102	105	108	110	113	116	118
13	8020	Trend Analysis	108	113	117	122	127	131	136	140	145	149	154	159
14	8150	Trend Analysis	91	94	97	101	104	107	110	113	116	120	123	126
15	10640	Trend Analysis	198	200	201	203	204	206	207	209	210	212	213	215
16	5570	Trend Analysis	160	158	155	153	151	148	146	143	141	139	137	134
17	11360	Trend Analysis	83	92	104	115	125	136	146	157	167	178	188	199
18	2140	Trend Analysis	247	245	243	242	240	238	237	235	233	232	230	228
19	14690	Trend Analysis	116	121	125	130	135	140	145	150	154	159	164	169
20	6590	Trend Analysis	90	98	107	116	124	133	142	150	159	168	176	185
21	13770	Trend Analysis	385	372	359	346	333	320	307	294	281	268	254	241
22	10940	Trend Analysis	53	64	76	88	100	111	123	135	146	158	170	182
23	12560	Trend Analysis	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
24	4260	Trend Analysis	233	230	228	225	223	220	218	215	213	210	208	206
25	14160	Trend Analysis	121	123	124	125	127	128	129	131	132	133	135	136
26	12970	Trend Analysis	168	166	165	164	162	161	160	158	157	156	154	153
27	7091	Trend Analysis	139	138	136	135	134	132	131	130	128	127	126	124
28	11371	Trend Analysis	168	169	170	171	172	173	174	175	177	178	179	180
29	12551	Trend Analysis	144	142	141	139	137	136	134	133	131	129	128	126
30	12621	Trend Analysis	214	209	203	198	193	188	183	178	172	167	162	157
31	12791	Trend Analysis	320	341	334	327	320	313	306	299	292	286	279	272
32	12961	Trend Analysis	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14
33	13771	Trend Analysis	174	172	170	168	165	163	161	159	157	155	153	151
34	14251	Trend Analysis	278	276	274	271	269	267	265	263	261	259	257	254
35	14261	Trend Analysis	233	229	225	221	217	214	210	206	202	198	194	190

Tabel Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk (sambungan)

No	Code	Metode yang Terpilih	Forecasting											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
36	14351	Trend Analysis	316	306	295	284	274	263	252	242	231	220	210	199
37	7041	Trend Analysis	154	155	157	159	161	163	164	166	168	170	172	173
38	11491	Trend Analysis	234	230	226	223	219	215	211	207	203	200	196	192
39	12421	Trend Analysis	153	99	107	114	122	130	138	145	153	161	169	176
40	12541	Trend Analysis	73	72	70	68	66	65	63	61	59	58	56	54
41	14821	Trend Analysis	364	351	338	325	312	299	286	272	259	246	233	220
42	1991	Trend Analysis	148	144	139	135	130	125	121	116	111	107	102	98
43	2141	Trend Analysis	147	144	141	138	134	131	128	125	122	119	115	112
44	12811	Trend Analysis	242	234	225	217	208	200	191	182	174	165	157	148
45	7541	Trend Analysis	81	101	98	94	91	87	84	81	77	74	71	67
46	10231	Trend Analysis	110	108	106	103	101	99	97	94	92	90	87	85
47	10861	Trend Analysis	118	116	114	113	111	109	107	106	104	102	100	99
48	15281	Trend Analysis	148	148	149	149	149	149	150	150	150	150	150	151
49	7151	Trend Analysis	186	183	181	178	176	173	170	168	165	163	160	158
50	8171	Trend Analysis	67	70	74	77	81	84	88	91	95	98	102	105
51	11091	Trend Analysis	72	75	79	82	85	88	92	95	98	101	104	108
52	13191	Trend Analysis	5	14	24	33	43	52	61	71	80	90	99	108
53	4932	Trend Analysis	104	117	129	141	154	166	178	191	203	215	228	240
54	10632	Trend Analysis	123	120	117	114	112	109	106	104	101	98	95	93
55	10782	Trend Analysis	140	137	134	131	127	124	121	118	115	112	109	106
56	12312	Trend Analysis	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
57	7962	Trend Analysis	18	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50
58	12772	Trend Analysis	255	249	243	236	230	224	218	212	205	199	193	187
59	13852	Trend Analysis	125	124	124	123	122	121	120	120	119	118	117	116
60	15222	Trend Analysis	31	32	34	35	37	38	39	41	42	44	45	47
61	15282	Trend Analysis	85	85	86	87	87	88	88	89	90	90	91	92
62	4632	Trend Analysis	68	67	66	65	64	63	63	62	61	60	59	58
63	7452	Trend Analysis	117	117	118	118	118	119	119	119	119	120	120	120
64	12552	Trend Analysis	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	137	137
65	14262	Trend Analysis	187	180	173	167	160	153	146	140	133	126	119	113
66	14342	Trend Analysis	140	137	134	131	128	125	122	119	116	113	110	108
67	14822	Trend Analysis	60	70	80	89	99	109	118	128	137	147	157	166
68	2962	Trend Analysis	54	55	56	56	57	58	58	59	60	60	61	62
69	11342	Trend Analysis	177	170	163	156	149	142	135	128	122	115	108	101
70	12852	Trend Analysis	202	218	213	207	202	196	191	185	180	174	169	163

Tabel Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk (sambungan)

No	Code	Metode yang Terpilih	Forecasting											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
71	12872	Trend Analysis	39	42	44	47	50	52	55	57	60	63	65	68
72	13772	Trend Analysis	87	84	82	80	78	75	73	71	69	67	64	62
73	14692	Trend Analysis	237	235	233	231	229	227	225	223	221	219	217	215
74	1102	Trend Analysis	76	76	76	76	77	77	77	77	77	78	78	78
75	12412	Trend Analysis	107	105	104	102	100	98	97	95	93	91	90	88
76	12572	Trend Analysis	93	92	90	89	88	87	86	85	83	82	81	80
77	2963	Trend Analysis	49	54	59	65	70	76	81	86	92	97	103	108
78	7043	Trend Analysis	121	119	118	116	114	112	111	109	107	105	104	102
79	10353	Trend Analysis	104	103	102	100	99	98	97	95	94	93	91	90
80	10633	Trend Analysis	62	68	74	80	86	92	98	104	110	116	122	128
81	14613	Trend Analysis	187	184	182	179	177	174	172	169	167	164	162	159
82	7443	Trend Analysis	107	106	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105
83	10143	Trend Analysis	162	157	153	148	143	139	134	129	125	120	115	111
84	11093	Trend Analysis	104	101	99	96	93	90	87	84	82	79	76	73
85	13053	Trend Analysis	72	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
86	14263	Trend Analysis	178	179	179	179	179	179	179	180	180	180	180	180
87	14693	Trend Analysis	246	244	241	239	236	234	231	229	227	224	222	219
88	8193	Trend Analysis	128	130	131	132	133	134	135	136	137	138	140	141
89	10903	Trend Analysis	247	237	228	219	210	200	191	182	172	163	154	144
90	12563	Trend Analysis	196	190	184	177	171	165	158	152	146	139	133	127
91	10783	Trend Analysis	201	200	199	199	198	197	197	196	195	194	194	193
92	13773	Trend Analysis	140	135	129	124	119	113	108	103	97	92	87	81
93	14823	Trend Analysis	100	100	100	101	101	101	102	102	102	103	103	103
94	1943	Trend Analysis	49	50	51	53	54	56	57	58	60	61	63	64
95	6793	Trend Analysis	64	67	70	73	75	78	81	83	86	89	92	94
96	14344	Trend Analysis	176	174	171	168	165	162	159	156	153	150	147	144
97	15284	Trend Analysis	82	88	94	99	105	111	117	123	129	135	141	147
98	10424	Trend Analysis	229	219	210	200	190	181	171	161	152	142	132	123
99	10444	Trend Analysis	233	223	213	203	193	183	173	163	153	143	133	123
100	14614	Trend Analysis	147	142	138	133	128	124	119	114	109	105	100	95
101	4964	Trend Analysis	167	160	154	147	141	134	128	121	114	108	101	95
102	7714	Trend Analysis	184	179	173	167	162	156	150	144	139	133	127	122
103	11094	Trend Analysis	62	64	67	69	71	73	75	77	79	81	84	86
104	14364	Trend Analysis	412	395	377	359	342	324	306	289	271	253	236	218
105	14824	Trend Analysis	412	395	377	359	342	324	306	289	271	253	236	218

Tabel Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk (sambungan)

No	Code	Metode yang Terpilih	Forecasting											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
106	10864	Trend Analysis	85	87	88	90	91	93	94	96	97	99	100	102
107	11284	Trend Analysis	144	138	133	127	121	116	110	105	99	94	88	83
108	12664	Trend Analysis	278	267	256	246	235	224	213	202	191	180	169	158
109	13824	Trend Analysis	109	106	103	100	97	94	91	88	85	82	79	77
110	10784	Trend Analysis	359	346	333	320	307	293	280	267	254	241	228	215
111	12404	Trend Analysis	278	267	257	246	236	226	215	205	194	184	173	163
112	11344	Trend Analysis	77	77	77	76	76	76	76	76	76	76	76	76
113	12944	Trend Analysis	187	181	176	170	164	158	153	147	141	135	129	124
114	13704	Trend Analysis	183	177	171	164	158	152	145	139	133	126	120	114
115	13854	Trend Analysis	253	244	234	225	215	206	196	187	177	167	158	148
116	10904	Trend Analysis	153	147	141	135	129	123	117	111	105	99	93	87
117	14694	Trend Analysis	365	350	335	320	305	289	274	259	244	228	213	198
118	10635	Trend Analysis	234	226	219	212	204	197	190	183	175	168	161	153
119	12785	Trend Analysis	104	104	103	102	101	101	100	99	98	97	97	96
120	1165	Trend Analysis	101	101	100	100	99	99	98	98	97	97	96	96
121	6565	Trend Analysis	184	179	173	167	161	156	150	144	139	133	127	122
122	7695	Trend Analysis	193	188	182	177	171	166	160	155	149	144	138	133
123	11095	Trend Analysis	127	123	118	114	109	104	100	95	91	86	82	77
124	11355	Trend Analysis	103	101	100	99	97	96	95	93	92	90	89	88
125	12875	Trend Analysis	144	140	136	132	128	124	120	116	112	108	104	100
126	13835	Trend Analysis	221	213	205	197	189	181	173	165	158	150	142	134
127	3675	Trend Analysis	206	201	197	192	187	182	178	173	168	163	159	154
128	5565	Trend Analysis	111	107	103	99	95	92	88	84	80	77	73	69
129	10825	Trend Analysis	83	82	81	79	78	77	76	75	74	72	71	70
130	11375	Trend Analysis	267	265	263	261	259	256	254	252	250	248	246	244
131	12405	Trend Analysis	532	766	727	688	649	610	571	532	493	454	415	376
132	10735	Trend Analysis	507	494	481	469	456	443	430	418	405	392	380	367
133	13705	Trend Analysis	215	209	203	197	192	186	180	174	168	162	156	151
134	15026	Trend Analysis	115	120	125	130	134	139	144	149	153	158	163	168
135	1276	Trend Analysis	205	202	198	195	191	188	185	181	178	174	171	168
136	7016	Trend Analysis	205	202	198	195	191	188	184	181	177	174	170	167
137	8086	Trend Analysis	174	172	170	168	166	164	162	161	159	157	155	153
138	12566	Trend Analysis	67	72	76	80	84	88	93	97	101	105	109	114
139	2986	Trend Analysis	261	251	241	231	221	212	202	192	182	172	162	152
140	13966	Trend Analysis	194	186	179	171	164	157	149	142	134	127	120	112

Tabel Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk (sambungan)

No	Code	Metode yang Terpilih	Forecasting											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
141	14046	Trend Analysis	265	257	249	241	233	225	217	209	201	193	185	177
142	6976	Trend Analysis	80	79	79	78	77	77	76	75	75	74	74	73
143	12406	Trend Analysis	295	287	280	272	265	257	250	242	235	227	220	212
144	14786	Trend Analysis	173	185	197	209	221	233	244	256	268	280	292	304
145	1806	Trend Analysis	261	253	246	238	231	223	216	208	201	193	186	178
146	4776	Trend Analysis	163	158	153	148	144	139	134	129	124	120	115	110
147	12786	Trend Analysis	62	64	66	68	71	73	75	78	80	82	85	87
148	9587	Trend Analysis	114	112	110	108	106	105	103	101	99	97	96	94
149	12357	Trend Analysis	123	123	123	122	122	121	121	121	120	120	119	119
150	13917	Trend Analysis	123	124	125	126	127	129	130	131	132	133	134	135
151	14157	Trend Analysis	228	220	212	204	196	187	179	171	163	155	147	139
152	15287	Trend Analysis	264	260	256	253	249	246	242	239	235	232	228	225
153	3477	Trend Analysis	314	299	284	269	253	238	223	208	193	178	163	148
154	5477	Trend Analysis	82	87	92	97	102	108	113	118	123	128	134	139
155	7017	Trend Analysis	67	65	63	61	60	58	56	54	53	51	49	47
156	10637	Trend Analysis	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48
157	7047	Trend Analysis	229	222	215	208	201	195	188	181	174	167	160	153
158	10897	Trend Analysis	85	84	83	82	81	80	79	78	77	75	74	73
159	3617	Trend Analysis	258	248	237	227	216	206	195	185	174	164	153	143
160	10737	Trend Analysis	149	151	152	154	156	157	159	160	162	164	165	167
161	12787	Trend Analysis	156	152	149	146	142	139	136	132	129	126	122	119
162	10807	Trend Analysis	135	135	134	134	133	133	132	132	131	131	130	130
163	13877	Trend Analysis	172	166	160	154	148	142	137	131	125	119	113	107
164	11418	Trend Analysis	136	133	130	126	123	119	116	113	109	106	102	99
165	13838	Trend Analysis	157	154	151	148	145	142	139	136	133	130	127	124
166	4268	Trend Analysis	125	124	124	124	124	124	124	124	124	123	123	123
167	7888	Trend Analysis	122	118	113	109	105	100	96	91	87	83	78	74
168	10468	Trend Analysis	309	301	294	287	280	272	265	258	250	243	236	228
169	13878	Trend Analysis	99	97	95	92	90	88	85	83	81	78	76	74
170	14158	Trend Analysis	161	157	153	149	145	141	137	133	130	126	122	118
171	15288	Trend Analysis	288	277	266	255	243	232	221	210	198	187	176	165
172	2128	Trend Analysis	112	109	106	103	101	98	95	92	89	86	83	81
173	4918	Trend Analysis	120	117	114	112	109	106	103	101	98	95	92	90
174	5568	Trend Analysis	354	340	327	314	301	287	274	261	247	234	221	207
175	14358	Trend Analysis	245	237	228	220	211	203	194	186	177	169	160	152

Tabel Metode Terpilih dan Hasil Peramalan Produk (sambungan)

No	Code	Metode yang Terpilih	Forecasting											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
176	9588	Trend Analysis	6	11	27	44	60	77	93	110	126	143	159	176
177	10258	Trend Analysis	55	64	74	83	93	102	111	121	130	140	149	158
178	12489	Trend Analysis	287	280	273	266	259	252	245	237	230	223	216	209
179	13729	Trend Analysis	128	128	129	129	130	131	131	132	132	133	134	134
180	4919	Trend Analysis	227	219	211	202	194	185	177	169	160	152	144	135
181	7579	Trend Analysis	107	104	102	99	96	93	91	88	85	83	80	77
182	10459	Trend Analysis	223	216	209	201	194	187	180	173	165	158	151	144
183	11079	Trend Analysis	331	320	309	298	287	276	265	254	243	232	220	209
184	13189	Trend Analysis	180	175	171	166	162	157	153	148	144	139	135	130
185	13659	Trend Analysis	71	70	70	69	69	68	68	67	67	66	66	65
186	14349	Trend Analysis	155	152	150	148	145	143	140	138	136	133	131	128
187	15289	Trend Analysis	151	146	140	135	130	125	120	114	109	104	99	93
188	15359	Trend Analysis	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99
189	7029	Trend Analysis	152	150	147	145	142	140	138	135	133	131	128	126
190	7039	Trend Analysis	89	99	110	120	131	142	152	163	174	184	195	205
191	8139	Trend Analysis	164	165	165	165	166	166	166	166	167	167	167	168
192	10809	Trend Analysis	52	51	49	48	46	45	43	42	41	39	38	36
193	13919	Trend Analysis	78	81	83	85	87	90	92	94	97	99	101	104
194	14819	Trend Analysis	130	125	119	114	108	103	98	92	87	81	76	71
195	11059	Trend Analysis	177	170	162	155	148	141	134	127	120	113	106	99
196	14159	Trend Analysis	67	66	65	65	64	64	63	62	62	61	61	60
197	7549	Trend Analysis	89	87	85	82	80	77	75	73	70	68	65	63
198	8059	Trend Analysis	114	112	111	109	108	107	105	104	102	101	100	98
199	10639	Trend Analysis	155	149	142	135	128	122	115	108	102	95	88	82
200	10919	Trend Analysis	110	108	107	106	104	103	101	100	98	97	95	94
201	12759	Trend Analysis	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136
202	13639	Trend Analysis	2	19	37	54	71	88	106	123	140	157	175	192
203	15279	Trend Analysis	138	138	137	137	136	136	135	135	134	134	133	133

LAMPIRAN F

Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009

No	Code	Description	2008												2009											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	13850	ENIGMA EDT	22	14	20	90	65	216	72	314	220	154	220	216	1	7	8	48	3	96	200	176	300	360	89	43
2	4640	R VELVET MOISTURE PERF DL	30	56	50	205	55	200	30	56	100	100	74	84	0	174	90	180	60	384	50	220	196	54	73	103
3	7120	OPTIMALS BAL FOAMING C	35	42	38	7	34	480	35	42	280	280	35	174	100	81	210	180	12	333	100	108	600	336	6	9
4	11340	DIAMOND MUSK EDP	60	54	189	5	9	48	70	72	189	40	22	36	300	1	35	54	18	110	160	270	259	21	1	1
5	13860	SOUL ANTIPERSPIRANT 24H D	45	54	36	34	14	154	360	270	36	36	170	180	100	2	44	154	72	196	180	288	96	21	4	1
6	13910	ULTIMATE GLOSS -RED ELIXI	12	168	21	9	93	56	800	800	112	180	380	800	50	2	320	72	56	350	30	714	48	225	17	14
7	15240	FEMINELLE S INTIMATE CRM	18	69	84	14	69	45	360	270	180	180	270	270	2	6	180	110	383	432	45	210	24	450	21	16
8	11280	ASCENDANT ANTI DEO SPRAY	192	87	74	69	20	112	192	48	270	180	48	210	50	3	54	90	361	220	240	200	440	40	38	31
9	12430	PERFECT M EYE SHADOW DUO	154	54	18	135	43	270	154	154	180	0	154	126	1	2	279	380	35	108	35	0	60	7	1	3
10	12880	SILK TOUCH P POWDER LIGHT	20	80	154	110	74	532	420	480	154	90	386	40	100	8	15	60	54	200	200	150	280	7	1	3
11	7580	24H AC PROTECTION O-ROL D	2	56	12	1	22	350	288	756	120	17	532	300	76	2	24	45	54	0	200	480	504	24	1	1
12	7830	NAIL TIP GUIDE	16	29	40	74	1	40	240	400	40	154	248	114	100	1	120	12	168	54	420	160	136	240	2	14
13	8020	S8 EAU DE TOILETTE	60	240	38	22	2	264	60	240	300	210	100	56	1	1	16	18	69	196	576	154	140	84	1	3
14	8150	GLACIER EDT	96	47	60	46	6	200	96	96	60	154	96	60	100	11	240	920	80	154	60	256	132	80	1	1
15	10640	TT FURIFYING WASH& TONE G	18	63	148	37	61	180	616	560	200	80	482	200	200	1	90	864	60	384	54	250	336	300	1	1
16	5570	GG BRONZ P - NAT BRONZE	89	22	140	42	9	80	280	420	140	336	377	308	46	1	22	120	132	24	136	200	45	24	93	100
17	11360	AMETHYS FATALE EDP	19	20	72	9	4	385	80	576	72	64	321	360	50	4	440	40	135	50	360	600	990	48	100	88
18	2140	SP HAND & NAIL TREATMENT	40	80	61	45	100	672	840	80	360	72	80	120	16	1	1250	108	960	200	72	80	90	135	1	1
19	14690	ORIFLAME BEAUTY MIRROR	35	200	15	100	100	288	35	200	420	200	100	224	33	1	60	168	140	600	192	200	320	286	100	92
20	6590	O COLOR N/P SUNSET ROSE	120	10	397	0	93	48	120	10	397	200	10	80	89	1	240	600	420	193	110	288	429	600	50	35
21	13770	VV LIP GLOSS CRAYON-HOT R	35	68	840	100	72	96	35	906	840	630	782	200	100	1	45	30	210	50	196	84	288	24	1	3
22	10940	SOAP BAR WITH REVITALIZIN	10	64	21	93	100	28	10	64	200	308	53	35	200	108	1260	12	200	288	350	28	720	160	100	85
23	12560	ESH VELVET-VELVET GREEN	55	30	10	100	50	382	35	330	10	392	321	72	4	1	18	80	11	28	96	209	295	60	88	100
24	4260	PLUMP-GLOSS POUT	46	81	17	0	100	200	906	382	72	360	382	906	5	2	112	60	234	162	220	11	440	200	94	100
25	14160	VISION V LIP LOVE - AVRIL	28	21	231	0	100	200	382	200	330	200	200	330	1	1	40	35	160	100	357	240	48	400	4	1
26	12970	GG PORTRAIT FACE POWDER L	10	60	82	0	86	160	208	600	382	35	495	382	59	1	168	36	8	10	200	224	80	360	10	1

Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009 (sambungan)

No	Code	Description	2008												2009											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
27	7091	ELVIE BODY SPRAY	133	96	22	100	78	199	130	96	128	430	96	128	1	24	192	360	10	224	54	255	99	24	1	14
28	11371	SLEEP EASY BODY CREAM	64	58	239	100	100	95	600	88	420	64	88	420	1	1	40	140	280	750	160	48	84	480	1	1
29	12551	OPTIMALS WHITE NIGHT CRM	218	170	55	50	200	18	200	270	72	108	270	72	94	1	270	9	126	96	40	212	70	168	105	112
30	12621	GGD VITA LS ROMANTIC PINK	96	43	26	100	50	495	96	672	200	330	371	200	3	2	54	420	14	48	154	200	35	252	4	17
31	12791	MAXI LIPGLOSS PEARLY NUDE	320	84	412	100	70	400	648	400	600	382	392	600	0	1	168	79	48	150	384	800	252	144	1	1
32	12961	ROYAL VELVET CHRISTMAS ST	12	9	2	33	26	38	18	6	21	16	6	10	1	1	14	10	6	16	12	20	12	20	32	1
33	13771	VV LIP GLOSS CRAYON-CORAL	270	5	96	100	70	199	270	408	96	0	408	96	4	1	70	200	240	800	24	600	24	115	4	27
34	14251	VV NO TIME PP-LIGHT NOW	400	196	432	0	50	572	400	196	432	93	196	432	3	1	96	110	840	220	256	240	56	855	2	4
35	14261	GG EYE PENCIL-BLACK	85	33	180	100	150	150	408	533	180	420	660	180	4	1	36	11	210	600	250	39	168	96	8	17
36	14351	OB FOREVER EYES-S BROWN	31	200	672	100	150	40	631	200	672	72	200	672	3	1	20	234	16	240	24	250	80	90	14	32
37	7041	SAGA EAU DE TOILETTE	12	216	142	0	100	144	200	216	400	200	216	400	1	1	300	89	55	39	400	500	0	200	17	34
38	11491	MOUSSE DELIGHT BLUE VELVE	6	25	408	100	150	330	96	216	408	450	216	408	10	301	397	154	37	250	50	240	160	147	8	1
39	12421	LIP A PENCIL COSMIC ROSE	21	11	52	0	100	120	216	110	660	50	110	660	1	1	60	154	3	500	200	140	880	264	2	8
40	12541	PBC ANTI C NIGHT ACTION A	110	54	143	0	14	40	110	54	143	0	54	37	1	1	86	27	63	98	140	10	8	80	1	1
41	14821	VV DISCO FEVER LIP-COSMOR	65	528	216	100	76	490	321	528	216	672	807	216	1	1	36	160	8	210	50	160	135	90	23	12
42	1991	SERENE TALC	70	40	110	100	41	70	770	40	110	200	40	110	11	3	132	8	12	30	90	30	24	210	28	8
43	2141	SP SCRUB BAR	112	23	48	100	45	70	112	556	48	272	556	48	1	1	72	6	28	28	80	220	44	180	4	3
44	12811	OB MATTE CONTROL FOUN-NAT	154	112	120	200	90	104	154	112	120	200	112	120	1	1	180	43	209	30	4	36	71	280	1	1
45	7541	ECLAT EDT	42	40	80	70	201	216	42	40	80	216	40	80	2	1	90	14	20	68	96	36	28	220	29	21
46	10231	SOUL EDT REPACK	111	120	124	0	253	112	111	120	124	18	120	87	9	1	48	6	1	144	28	60	120	180	81	32
47	10861	V FAST N FURIOUS N/P RR	120	204	40	50	15	6	120	308	40	120	308	40	3	2	72	240	12	280	162	80	54	40	21	11
48	15281	LIP CLASSIC BERRY PRETTY	90	62	112	100	178	42	90	600	112	120	243	305	8	1	47	37	220	480	384	72	112	160	24	19
49	7151	ICE EAU DE TOILETTE	154	250	305	100	5	84	154	250	305	154	132	210	1	1	60	70	96	1120	90	48	0	153	9	1
50	8171	MIDSUMMER MAN DEO SPRAY	51	48	150	214	23	209	104	48	150	40	41	35	1	1	7	3	96	140	168	213	460	311	33	22
51	11091	BODY L WITH ENG LIME-GING	68	45	10	86	307	23	168	45	210	40	62	40	1	1	9	263	90	72	224	543	70	168	34	43
52	13191	DE MARCO EDT	24	60	0	101	15	42	24	60	0	112	60	220	1	1	36	28	36	420	920	20	84	400	36	12
53	4932	PBC 06 BUST BOOST	20	144	160	108	24	45	720	144	160	305	137	800	1	1	19	82	14	20	600	63	1920	300	89	33
54	10632	MH NOURISHING FACE CREAM	8	40	144	200	36	54	288	240	40	210	288	72	1	1	8	1	56	24	39	110	0	168	88	73
55	10782	WONDER L MASCARA BLACK	14	20	72	253	146	108	144	420	72	104	305	104	1	1	42	1	113	63	250	35	0	204	35	4
56	12312	TIME REV NECK & DEC CREAM	48	30	93	15	16	60	48	30	104	40	32	168	1	6	11	12	50	108	55	120	67	92	86	2
57	7962	MAKE UP BRUSH KIT	12	23	41	84	34	10	92	24	45	0	16	36	1	1	2	6	222	137	0	120	77	100	65	93
58	12772	BABY TALC	59	84	91	10	1260	36	49	480	96	436	250	144	0	144	18	88	105	19	18	7	200	8	500	200
59	13852	ECLAT FOR MEN ANTIDEO SPR	167	96	80	23	70	56	627	96	80	135	96	5	1	3	59	96	343	120	28	186	123	30	118	143
60	15222	VOLARE BODY CREAM	72	38	5	7	79	54	72	38	5	80	13	60	2	1	5	90	100	12	80	10	0	120	43	149
61	15282	LIP CLASSIC RED ROSE	24	104	60	57	189	90	24	104	60	100	328	160	3	2	74	38	112	50	30	240	111	23	42	180

Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009 (sambungan)

No	Code	Description	2008												2009											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
62	4632	NIGHT ENRICHMENT	96	40	56	62	64	180	96	40	56	80	40	12	1	2	14	25	42	70	22	100	120	38	81	54
63	7452	VOLARE DEO BODY SPRAY	132	96	122	115	95	196	132	96	312	60	96	200	1	1	21	58	70	186	196	148	70	120	237	42
64	12552	OPTM WHITE DAY FLD SPF 15	24	228	200	0	68	180	240	228	200	40	128	288	2	2	51	67	103	310	468	100	30	192	106	23
65	14262	GG EYE PENCIL -EMERALD	180	280	240	34	69	96	180	280	240	45	280	30	10	1	34	31	45	200	54	110	0	98	1	88
66	14342	GG LIP PENCIL ROSE	200	180	80	24	66	280	200	180	80	54	67	240	1	3	73	14	50	184	100	44	200	24	34	168
67	14822	VV DISCO FEVER LIP-VELVET	66	200	150	0	128	193	66	200	150	36	32	80	0	1	8	110	872	154	400	90	154	960	5	53
68	2962	V-LIP LOVE L/S-BRAD	64	36	24	146	6	162	64	36	24	60	64	44	1	1	7	113	83	44	140	60	99	154	21	33
69	11342	LIP PERF PENCIL-PINK PUNC	48	220	123	310	106	48	48	220	200	200	220	200	1	2	8	19	6	120	48	72	48	64	5	3
70	12852	FOOT & SHOE DEO SPRAY	532	48	96	334	10	420	532	48	96	48	48	96	1	4	110	222	4	12	192	720	48	132	50	54
71	12872	POP GLAM PLUMP & GLOSS-VI	45	27	54	149	87	36	45	27	54	120	27	4	1	1	12	45	41	18	379	64	216	112	34	61
72	13772	VV LIP GLOSS CRAYON-PINK	141	23	192	0	16	30	141	23	192	42	32	192	1	4	8	36	7	72	93	35	48	64	56	18
73	14692	OB PROFESSIONAL LIP/CONCE	19	245	118	181	55	200	19	450	418	630	450	418	301	3	12	120	4	700	420	72	27	80	75	125
74	1102	WHITENING NIGHT CREAM	61	19	12	70	22	200	312	19	12	80	19	120	1	1	10	343	86	64	100	40	201	75	2	6
75	12412	AFTER HOURS EDT	48	12	23	189	43	8	48	312	200	72	312	200	1	1	106	112	2	72	35	54	94	80	19	45
76	12572	NORTHERN LIGHT BODY CREAM	90	132	30	64	170	48	90	132	30	209	132	60	1	1	29	42	1	48	100	168	193	72	19	45
77	2963	V-LIP LOVE L/S-GEORGE	8	20	54	73	100	150	8	200	200	0	200	192	1	1	12	28	2	168	24	800	120	90	76	134
78	7043	SAGA BODY CREAM	240	72	20	1	196	105	240	72	420	0	72	48	1	1	19	14	7	96	308	60	209	180	15	32
79	10353	VOLUME AND HOLD HAIR SPRY	72	48	22	69	71	60	72	48	220	392	48	420	1	1	79	45	10	12	110	176	48	42	27	54
80	10633	MH NOURISHING FACE MASK	48	42	12	66	45	70	48	220	200	192	220	220	1	3	88	50	9	800	35	180	48	409	100	39
81	14613	ROLL-ON DEO LIME & GINGER	120	126	32	2	11	500	120	126	832	420	126	27	2	26	3	101	12	176	720	135	24	71	21	54
82	7443	MIDSUMMER WOMAN EDT	126	144	141	6	1	48	126	144	141	120	144	300	1	1	80	200	1	18	279	79	360	48	1	4
83	10143	BAHIA SUNSET EDT	420	143	11	0	33	90	420	143	11	280	143	141	2	1	11	120	10	35	60	200	0	224	30	76
84	11093	BODY L-MOIST COCONUT RICE	24	90	19	9	9	600	24	90	19	200	90	11	1	1	11	60	13	135	120	110	42	36	7	4
85	13053	RADIANT LIGHTS EAU DE TOI	90	35	120	106	100	108	90	35	120	30	35	30	1	192	31	18	11	79	297	80	65	48	134	113
86	14263	GG EYE PENCIL-BROWN	42	140	648	46	100	32	42	140	648	200	140	120	1	144	42	72	10	200	840	327	256	140	49	45
87	14693	OB NAIL TIP GUIDES	140	200	30	10	197	800	140	200	300	168	200	209	2	224	7	1920	5	11	70	8	96	120	140	34
88	8193	MIDSUMMER MAN EDT	96	60	108	16	151	504	96	60	108	48	60	132	1	660	66	35	5	327	260	280	0	24	5	67
89	10903	MIDSUMMER MAN ANTI DEO SP	220	432	176	0	159	30	220	432	176	220	432	200	1	300	10	48	10	8	392	6	0	60	35	54
90	12563	DIVINE BODY CREAM	432	132	44	138	198	100	432	132	44	200	132	176	7	40	18	40	1	6	100	37	48	288	185	34
91	10783	WONDER L MASCARA BROWN	300	210	200	170	124	102	300	210	200	300	32	8	1	382	2	600	13	37	760	1	400	266	1	3
92	13773	VV LIP GLOSS CRAYON SLIGH	210	96	48	226	77	216	210	96	48	11	56	24	1	140	7	12	1	28	154	96	0	44	19	65
93	14823	VV DISCO FEVER LIP-STROHO	144	200	24	113	59	24	144	200	24	19	34	48	6	72	11	800	10	1	0	90	245	216	1	3
94	1943	MIDSUMMER WOMEN TALC	110	3	48	100	81	47	110	3	48	30	3	220	1	30	23	80	7	1	110	25	340	132	54	4
95	6793	SILK-CASHMERE SOAP BAR	50	48	42	45	186	66	50	48	42	108	48	84	2	600	12	18	100	25	12	110	460	63	65	16
96	14344	VV SL LIP PENCIL -GOLDEN	86	100	288	170	166	180	86	100	288	252	23	288	99	101	124	231	100	135	220	150	145	124	112	55

Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009 (sambungan)

No	Code	Description	2008												2009											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
97	15284	LIP CLASSIC GRAPE	80	70	100	120	155	192	80	70	100	100	65	100	117	111	188	100	252	360	200	432	336	88	78	97
98	10424	OPTIFRESH MULTIACTION FOR	48	310	143	9	180	200	48	310	143	8	86	210	1	260	7	327	100	100	40	200	90	96	3	3
99	10444	OFTIFRESH WHITENING FORMU	240	180	210	88	148	270	240	180	210	48	342	54	3	280	9	2	100	42	54	10	63	18	1	34
100	14614	ROLL-ON DEO MANGO & YOGHU	32	378	54	100	177	720	240	378	54	24	32	45	1	154	5	8	83	56	54	6	70	9	119	22
101	4964	XMAS CRYSTAL TENDER CARE	20	60	112	197	100	56	408	60	112	320	87	48	0	192	7	48	6	200	96	14	44	24	1	21
102	7714	MISS O EAU DE TOILETTE	192	225	100	100	48	100	192	225	100	126	44	140	3	230	9	6	150	40	12	60	26	56	1	11
103	11094	BODY L-NOURISHING MANGO-Y	400	45	48	173	41	48	400	45	48	270	45	200	3	523	77	1	48	100	80	58	121	72	4	1
104	14364	VV EYE TRIOS-POOL PARTY	60	60	162	46	45	48	60	60	162	100	76	120	5	72	58	90	42	100	90	36	0	500	2	87
105	14824	VV DISCO FEVER LIP-LLOUNG	225	1000	120	124	150	600	225	1000	120	400	45	60	4	24	24	25	36	83	320	8	8	280	46	98
106	10864	VFAST N FURIOUS N/P B DAN	75	154	90	90	45	168	75	154	90	162	48	90	1	60	92	15	30	30	80	8	720	105	52	23
107	11284	OR BAL 2 IN 1 SHAMPOO CON	60	408	66	96	50	45	60	408	66	60	56	66	0	72	35	45	4	6	2	11	120	110	50	28
108	12664	SILK AND SMOOTH SHAVING G	288	35	400	186	7	740	288	35	400	110	78	200	1	48	1	436	9	113	8	103	162	108	1	1
109	13824	ECLAT WOMEN EDT	54	120	90	184	64	193	54	120	90	42	32	90	19	110	12	56	18	140	48	2	58	201	1	4
110	10784	WONDER L MASCARA PRUNE	154	1050	110	158	33	196	154	1050	110	22	543	110	2	23	30	373	203	22	6	91	8	560	5	1
111	12404	LASH EXTREME MASCARA BLAC	135	490	96	157	111	240	135	490	96	400	643	96	1	18	49	200	9	5	37	21	80	270	8	1
112	11344	LIP PERF PENCIL-RED LOVE	30	110	60	180	26	154	30	110	60	28	86	60	3	100	115	60	7	59	1	74	210	240	7	9
113	12944	GG VIP VOLUME MASC BLACK	56	470	144	177	100	96	56	470	144	3	12	48	1	285	60	240	2	5	96	15	40	368	2	10
114	13704	OPTIKID TOOTHBRUSH VIKING	450	72	100	177	107	70	450	72	100	60	34	144	26	135	11	35	4	1	90	21	48	429	3	12
115	13854	MISS O CLUB PRIVE EDT	150	270	56	6	153	432	1050	270	56	32	65	100	1	154	5	45	2	3	25	51	410	96	3	13
116	10904	ECLAT FOR MEN ANTI DEO SP	192	96	200	67	67	127	192	96	200	100	43	70	1	168	122	18	6	4	110	28	0	76	14	14
117	14694	GG COLOUR JEWELS BRUSH	72	780	730	80	12	48	72	780	730	200	56	100	40	135	12	10	24	7	100	12	196	168	182	24
118	10635	ROSE HIP REV FACE CREAM	100	120	330	77	64	360	100	120	330	186	23	320	66	1036	30	168	2	15	56	8	42	18	22	1
119	12785	TULIP S HAND-NAIL CREAM	88	110	31	45	38	40	88	110	318	54	123	330	64	120	8	48	151	3	373	7	0	36	75	32
120	1165	SKINDIVIDUAL DAY CREAM	50	89	10	56	162	77	500	89	10	70	56	79	144	156	1	40	65	27	34	110	24	180	199	65
121	6565	NAIL POLISH CORRECTOR PEN	110	198	125	45	103	540	110	198	125	100	12	225	300	90	7	144	3	119	149	11	48	112	12	53
122	7695	FREYA DEO BODY SPRAY	192	96	45	0	58	640	192	96	45	730	76	125	0	30	28	70	4	187	143	10	270	36	5	2
123	11095	F GENTLE CLEANSING WIFES	52	78	110	100	5	320	252	78	110	240	18	45	40	150	4	96	10	4	9	77	35	44	11	2
124	11355	DIVINE EDT	30	96	18	50	50	252	300	96	18	330	16	110	35	50	13	36	3	1	25	106	180	210	57	8
125	12875	POP GLAM NP - VIBRANT ROS	50	30	12	7	81	72	50	30	1200	318	9	18	48	60	36	20	35	1	40	29	112	10	46	43
126	13835	ECLAT FOR MEN EDT	193	30	472	64	20	240	193	30	472	180	76	224	382	71	2	60	139	2	152	37	44	72	0	4
127	3675	VFA MASCARA CATWOMEN	30	230	400	65	50	96	30	230	400	100	34	1000	42	154	68	132	10	2	19	81	75	360	16	16
128	5565	GG POWDER SPF 10-MEDIUM	37	150	216	32	10	60	37	150	216	125	98	32	72	60	7	42	4	3	4	25	196	24	6	5
129	10825	ORIFLAME DETANGLING SPRAY	54	96	90	107	9	96	54	96	90	110	45	154	72	90	57	36	2	26	18	3	35	288	13	26
130	11375	DIVINE DEODORISING BODY S	400	192	154	153	50	75	400	192	154	18	68	135	1050	200	2	2240	2	15	36	72	7	192	7	13
131	12405	LASH EXTREME MASCARA BROW	150	2310	336	100	29	312	150	2310	336	1080	325	336	90	280	15	90	5	52	45	80	48	48	14	11
132	10735	3 IN 1 MAKE UP REMOVER	10	154	120	11	26	690	2310	154	120	60	123	1820	510	1632	1	510	12	20	18	31	80	180	19	44

Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009 (sambungan)

No	Code	Description	2008												2009											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
133	13705	OPTIKID TOOTHBRUSH REINDE	72	120	15	76	150	154	72	120	1500	72	87	210	154	112	2	46	116	3	178	18	48	135	31	54
134	15026	ORI EYE & LIP PALETTE	220	57	96	193	100	230	220	576	96	24	54	200	0	63	3	9	93	1	3	29	1280	23	144	397
135	1276	TENDER CARE-MULTI PURPOSE	36	66	384	39	33	115	36	560	384	14	76	420	800	324	8	30	187	1	12	1	72	79	225	80
136	7016	EMBRACE HER EDT	420	140	160	200	50	372	420	140	160	150	81	200	0	308	3	8	100	17	12	10	120	5	45	840
137	8086	MEN ANTI DANDRUFF SHAMPOO	280	24	27	300	100	280	280	24	27	540	32	100	240	400	5	29	135	16	6	7	154	18	420	200
138	12566	ELVIE BODY CREAM	36	110	112	120	100	140	36	110	112	80	126	180	40	210	21	1	149	38	57	14	192	4	780	10
139	2986	FURIOUS NP-PARTY ANIMAL	72	462	200	300	4	256	72	462	200	225	43	315	210	121	23	7	237	15	55	2	64	88	42	64
140	13966	O'BEAUTY PWR CURL MAS BLA	228	320	180	56	100	29	228	320	180	35	76	240	0	48	28	4	84	1	150	100	54	12	120	12
141	14046	WINTER FOOT CREAM	48	900	60	104	21	24	48	900	60	81	843	28	42	48	1	13	97	2	128	100	132	29	110	330
142	6976	GG MANICURE KIT	20	120	180	1	59	42	20	120	180	7	21	200	102	8	26	96	168	1	26	100	112	5	1	128
143	12406	LASH EXTREME MASCARA BLUE	154	23	200	16	1	36	154	2310	200	24	91	630	200	8	2	48	21	1	5	434	200	9	33	200
144	14786	VV KISS ME LS PRETTY PINK	22	100	576	3	1	980	22	100	576	50	54	420	45	780	1	10	5	100	5	3150	168	91	96	96
145	1806	SOOTING FOOT CREAM	90	180	630	1	3	72	900	180	630	200	54	98	22	48	1	5	50	100	23	48	588	10	78	180
146	4776	MATTIFYING CREAM	54	110	49	2	1	1116	54	110	49	105	87	72	60	135	2	10	2	50	38	180	0	58	37	200
147	12786	HYCINTH S HAND NAIL CREAM	70	90	136	1	2	54	70	90	136	200	87	110	210	63	1	1	19	1	26	36	154	12	400	144
148	9587	FOOT CARE PUMICE BRUSH	216	112	12	138	1	48	216	112	12	60	76	144	200	384	24	29	4	19	7	15	80	8	200	110
149	12357	S ANTIPERSPIRANT DEO SPRA	14	36	60	0	1	196	714	36	60	154	32	24	0	960	12	7	2	10	104	13	64	7	225	44
150	13917	V*V ROLL ON LG-WATERMELON	54	50	320	2	10	714	54	50	320	42	76	9	60	48	72	99	17	12	2	1	900	110	110	120
151	14157	VISION V LIP LOVE - CHRIS	392	200	120	207	1	80	392	200	120	200	43	132	420	144	60	221	8	35	21	50	200	12	18	60
152	15287	LIP CLASSIC MYSTIC PINK	150	600	96	95	3	1050	150	600	96	60	124	45	360	216	65	7	2	78	4	6	320	8	1200	12
153	3477	VD DUO EL-BATMAN & ROBIN	840	80	144	48	6	185	840	80	144	286	76	200	60	27	28	9	1	152	2	4	50	12	75	18
154	5477	GG ROUGE FUTURE LIPTICK S	100	200	40	42	1	36	100	200	40	110	154	200	112	900	68	77	6	71	15	41	100	10	72	700
155	7017	EMBRACE HER DEO BODY SPRY	56	88	9	121	1	150	56	88	9	60	23	140	0	20	4	2	28	30	18	4	0	106	41	64
156	10637	ROSE HIP REV MILK CLEANSR	104	62	45	0	2	30	104	62	45	108	43	72	22	96	3	10	4	23	24	86	0	116	25	72
157	7047	GG GOLD EAU DE PARFUM	209	280	70	133	300	30	209	280	70	110	92	1082	0	54	1	92	25	90	65	7	144	88	150	12
158	10897	GLACIER ANTI DEO SPRAY	24	48	14	308	2	192	24	48	14	12	54	81	400	70	4	1	21	126	68	9	0	3	99	126
159	3617	LASH SENSITIVE MASC BROWN	240	210	80	887	200	48	240	210	80	48	153	144	80	70	2	49	34	1	35	1	60	11	112	300
160	10737	TIME R EYE-LIP CONTOUR CR	96	160	270	45	100	120	96	160	270	40	34	81	210	1300	12	83	1	1	24	20	384	9	392	120
161	12787	NARCISSUS S HAND NAIL CRM	48	220	168	40	100	280	48	220	168	110	87	210	60	340	6	115	79	1	139	11	162	7	135	64
162	10807	ORIFLAME HIPPO SOAP	240	140	81	60	200	108	240	140	81	200	87	96	90	30	1	272	69	1	1	368	240	77	150	140
163	13877	OB WATERPROOF MASCARA BLA	210	320	48	36	5	54	210	320	48	70	54	160	336	120	150	110	35	1	1	1	120	18	72	4
164	11418	BROW DEFINER PENCIL MED	160	200	144	37	7	48	160	200	144	60	43	230	135	90	100	61	100	40	2	184	48	5	71	65
165	13838	ECLAT WOMEN DEODORISING B	200	180	40	44	138	135	200	180	40	168	32	150	72	700	100	37	1	17	5	115	240	60	23	54
166	4268	URBAN LS CHERRY BLOSSOM	250	45	54	24	2	90	250	45	54	169	62	48	96	900	300	88	1	8	5	11	300	9	90	54
167	7888	ARM AWAKENING EDT	112	35	150	34	95	200	112	35	150	64	19	288	48	56	56	5	1	25	6	76	30	25	72	6
168	10468	TT PURIFYING CORRECTIVE S	160	180	150	40	121	500	160	180	150	90	43	2310	616	135	16	3	25	13	2	272	120	46	60	3

Data Penjualan Tahun 2008 dan 2009 (sambungan)

No	Code	Description	2008												2009											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
169	13878	GG MAKE UP BASE-R PEARL	60	54	126	17	30	216	60	54	126	120	73	210	90	120	25	80	1	1	9	110	36	36	20	65
170	14158	VISION V LIP LOVE - GWEN	45	200	154	249	85	60	45	200	154	33	180	436	144	120	180	11	1	63	2	5	270	8	90	42
171	15288	LIP CLASSIC SEDUCTIVE NUD	360	200	288	20	400	240	360	200	288	169	32	154	0	560	11	31	100	20	5	12	166	19	126	54
172	2128	ECOLLAGEN EYE CREAM	110	72	110	104	112	60	110	72	110	96	96	52	150	172	35	42	100	36	2	9	153	15	90	3
173	4918	ALGAE GEL MASK	50	120	36	66	133	24	504	120	36	30	43	42	288	154	24	7	1	89	2	8	150	42	96	54
174	5568	GG BRONZ P-NAT RADIANCE	76	630	420	0	288	420	576	630	420	30	16	60	154	24	30	135	100	127	3	29	208	11	200	230
175	14358	VV SG TOPCOAT MASCARA	110	714	120	78	193	80	110	714	120	126	54	110	220	63	2	5	1	9	30	36	105	51	300	186
176	9588	FOOT FILE	80	200	70	157	39	350	80	200	70	48	46	390	71	84	4	18	1	1	5	7	120	19	100	2258
177	10258	OVERNIGHT MOIST FOOT CRM	196	90	70	82	200	6	196	90	70	288	130	12	330	135	2	12	1	9	4	48	960	14	730	240
178	12489	GLAMOROUS GLITTER SOAP B	108	504	470	20	37	210	108	504	470	126	65	486	0	800	9	42	5	182	66	12	48	510	74	74
179	13729	OPTIFRESH TOOTHBRUSH RED	210	288	112	20	38	63	210	288	112	99	218	96	30	210	19	11	9	9	80	4	60	1000	20	20
180	4919	ORANGE PEEL OFF MASK	480	192	54	58	44	336	480	192	54	86	54	144	200	135	12	27	6	75	62	3	200	180	36	36
181	7579	24H AC PROTECTION O-SPRAY	50	12	150	87	26	60	504	12	150	42	1	45	144	110	1	2	28	124	2	11	60	17	89	89
182	10459	ALOE V SOOTHING FACE CRM	256	180	150	50	24	728	256	180	150	35	59	420	220	102	10	91	1	199	29	53	48	30	127	127
183	11079	VISIONS CASUAL CUTTIE EDT	40	120	300	50	29	144	640	120	300	1380	54	378	990	140	13	21	38	2	4	12	35	56	13	13
184	13189	MEN ACTIVE PERFORMANCE SH	24	9	486	134	40	336	24	9	486	112	4	600	60	42	11	59	26	32	121	7	180	63	105	105
185	13659	DIAMONDS CEL ANTI AGEING	60	45	96	9	36	48	60	45	96	288	1	60	120	176	10	5	40	12	90	9	54	100	51	51
186	14349	OB FOREVER EYES-E LILAC	120	200	88	50	17	560	120	200	88	196	43	42	300	126	28	74	10	5	7	5	16	735	12	12
187	15289	LIP CLASSIC PECAN	110	200	144	29	249	110	110	200	144	135	65	60	140	35	5	14	1	11	67	99	64	10	89	89
188	15359	GG RETRACTABLE LIP BRUSH	9	150	25	0	185	45	9	150	225	210	87	150	84	41	9	21	2	57	86	221	36	328	143	143
189	7029	ROSE SOAP BAR	150	70	420	78	20	42	150	70	420	35	192	110	56	60	368	19	1	7	13	9	168	500	16	16
190	7039	ORI PEPPERMINT-CRANB P SHA	150	24	378	62	104	72	150	24	378	470	3	600	90	60	10	14	1	33	20	38	144	2200	16	16
191	8139	SOUL DEO BODY SPRAY	63	48	780	26	6	24	63	48	780	12	65	192	0	630	1	28	13	1	13	77	36	1000	62	62
192	10809	ORIFLAME BUBBLE BATH	24	24	60	41	2	120	24	24	60	150	0	59	18	40	25	34	1	28	9	2	90	3	8	8
193	13919	ENIGMA ANTIPERS 24Hr DEO	48	20	150	13	6	80	48	420	150	150	12	193	28	150	13	8	61	41	2	10	855	50	1	3
194	14819	VV DISCO FEVER LIP-BROWN	24	200	200	96	63	6	24	200	200	150	54	33	6	159	29	53	1	16	17	1	48	34	9	5
195	11059	VISION LADY VINTAGE EDT	175	40	193	150	56	80	175	440	193	108	54	96	23	100	100	110	1	7	51	5	80	15	8	19
196	14159	VISION V LIP LOVE - FERGI	7	200	33	52	27	24	7	200	33	90	2	30	0	280	2	12	3	89	11	92	180	21	19	23
197	7549	ECLAT DEO BODY SPRAY	80	96	100	129	133	10	80	96	100	45	10	144	4	23	5	8	9	81	7	1	84	172	10	54
198	8059	EMBRACE HIM DEO BODY SPRY	40	38	169	92	78	70	40	384	169	210	163	37	79	136	4	12	1	19	6	35	110	386	30	32
199	10639	TT FURIFYING BLEMISH SOLV	10	160	96	199	157	96	108	160	96	378	49	36	112	10	100	11	1	22	14	1	0	42	16	3
200	10919	ASCENDANT EAU DE TOILETE	21	81	48	0	82	80	210	81	48	390	30	400	120	120	100	10	17	89	5	16	210	3	12	65
201	12759	GGD VITA ESH TREASURED S	40	105	78	6	1	400	440	105	78	600	92	40	149	132	100	77	16	4	11	77	531	200	35	3
202	13639	ESSENTIALS EXTRA COMFORT	20	66	96	51	50	360	200	66	96	240	34	70	200	336	58	106	3	60	14	12	0	2528	78	65
203	15279	STAYGLAM LIPCOLOUR C HAZE	84	20	30	38	10	95	384	420	30	60	3	54	285	990	100	116	1	36	30	49	280	6	7	54